NACHRICHTENBLATT
des Deutschen Pflanzenschutzdienstes

Herausgegeben von der

BIOLOGISCHEN BUNDESANSTALT FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT BRAUNSCHWEIG

unter Mitwirkung der

BIOLOGISCHEN ZENTRALANSTALT BERLIN-DAHLEM

und der

PFLANZENSCHUTZÄMTER DER LÄNDER



Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. Band 5 (Braunschweig) | Nr. 10 | Seite 145-160, Ludwigsburg, Okt. 1953

VERLAG EUGEN ULMER · STUTTGART / z. Z. LUDWIGSBURG

Diese Zeitschrift steht Instituten und Bibliotheken auch im Austausch gegen andere Veröffentlichungen zur Verfügung.

Tauschsendungen werden an folgende Adresse erbeten:

Bibliothek der Biologischen Bundesanstalt
für Land- und Forstwirtschaft

Braunschweig
Messeweg 11/12

This periodical is also available without charge to libraries or to institutions having publications to offer in exchange.

Please forward **exchanges** to the following address:

Library of the Biologische Bundesanstalt
für Land- und Forstwirtschaft

Messeweg 11/12
Braunschweig
(Germany)

Rezensionsexemplare

Die Herren Verleger werden dringend gebeten, Besprechungsexemplare nicht an den Verlag und auch nicht an einzelne Referenten, sondern ausschließlich an folgende Adresse zu senden:

Biologische Bundesanstalt für Land- und
Forstwirtschaft — Schriftleitung Nachrichtenblatt —
Braunschweig, Messeweg 11—12.



Nachrichtenblatt des Deutschen Pflanzenschutzdienstes

Herausgegeben von der BIOLOGISCHEN BUNDESANSTALT FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT BRAUNSCHWEIG
unter Mitwirkung der BIOLOGISCHEN ZENTRALANSTALT BERLIN-DAHLEM und der PFLANZENSCHUTZÄMTER DER LÄNDER

VERLAG EUGEN ULMER · STUTTGART z. Z. LUDWIGSBURG

5. Jahrgang | Oktober 1953 | Nummer 10

Über den Einfluß von Temperatur und Futterpflanze auf die Entwicklung von *Hyphantria cunea*

Von H. Ehrenhardt, Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Institut für Obstbau, Heidelberg

1. Einleitung

Zur gleichen Zeit, als die Untersuchungen von Böhm und Pschorn-Walcher (1952) über die Biologie und Bekämpfung des Weißen Bärenspinners in Österreich durchgeführt wurden, sind ähnliche Probleme am Internationalen Laboratorium zur Erforschung von *Hyphantria cunea* in Palić (Jugoslawien) bearbeitet worden (Ehrenhardt, Bachmann, Diercks und Vogel 1953). Im allgemeinen decken bzw. ergänzen sich die Befunde in beiden Arbeiten; im Einzelnen heben sich jedoch Unterschiede heraus, die sich insbesondere auf die Fraßpflanzen und die Entwicklung des Spinners beziehen. Das erscheint im ersten Augenblick insofern beachtenswert, als beide Beobachtungsgebiete (in Österreich das Burgenland, in Jugoslawien die Vojvodina) zum gleichen Biotop (pannonische Ebene) gehören. Andererseits darf nicht übersehen werden, daß das jugoslawische Hauptbefallsgebiet teils noch zum Zentrum (Palić und Umgebung), teils schon zum Südrande desselben Biotopes (südlicher Teil der Vojvodina) zu rechnen ist, während das österreichische Burgenland an dessen Westrand liegt und dementsprechend vorhandene Unterschiede u. a. auch durch unterschiedliche klimatische Faktoren bedingt sein können.

In den nachstehenden Ausführungen ist nun der Versuch unternommen worden, die biologischen Daten aus beiden Beobachtungsgebieten zu den entsprechenden Temperaturverhältnissen in Beziehung zu setzen, wobei insbesondere folgende Fragen im Vordergrund des Interesses standen: Können die beobachteten Unterschiede im Lebensablauf des Spinners zu klimatischen Faktoren in Beziehung gesetzt und hieraus Folgerungen für solche Gebiete gezogen werden, in denen der gefährliche Schädling z. Z. noch nicht vorhanden ist? So erwünscht auch die Einbeziehung von Feuchtigkeit, Niederschlägen, Sonneneinstrahlung u. a. m. gewesen wäre, mußte hier der Vergleich auf Grund von mancherlei Unzulänglichkeiten auf die Temperatur allein beschränkt bleiben. Da ferner die Entwicklungsdauer

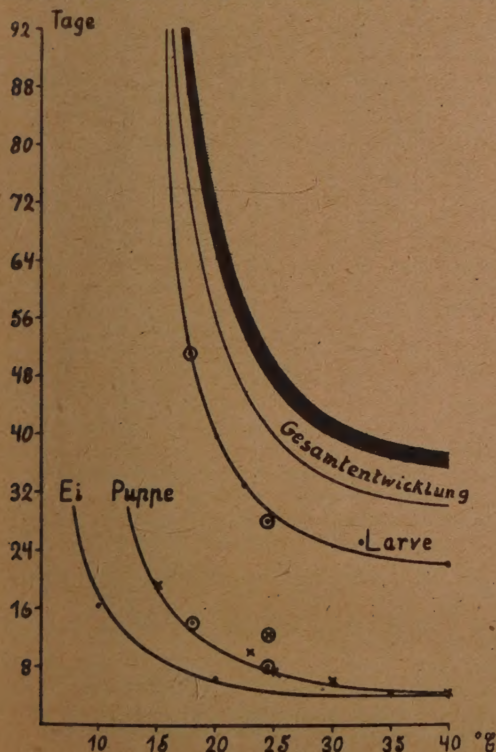


Abb. 1. Entwicklungsdauer der Eier, Larven und Puppen von *Hyphantria cunea* in Abhängigkeit von der Temperatur. Die mit o eingefaßten Werte stammen aus den Palićer Untersuchungen von Ehrenhardt und Mitverf., alle übrigen Werte von Böhm und Mitverf. aus Österreich. — Die Kurve für die Gesamtentwicklung ist durch einfache Addition der Werte aus den Ei-, Larven- und Puppenkurven ermittelt. Die dicke bandförmige Kurve soll die auf Grund von Laboratoriums- und Freilandbeobachtungen „korrigierte Gesamtentwicklung" einer Generation (von Falter zu Falter) darstellen.

speziell der Raupen außer von klimatischen Faktoren auch von der Futterpflanze wesentlich beeinflußt werden kann, ist auch dieser Faktor in die Betrachtungen einbezogen worden.

2. Experimentelle Befunde über den Einfluß der Temperatur auf die Entwicklung

Die im Laboratorium experimentell ermittelte Entwicklungsdauer der Eier, Larven und Puppen in Abhängigkeit von der Temperatur geht aus Abb. 1 hervor. Erwähnt sei, daß unter den vorliegenden Bedingungen die Erstellung der Kurven nur „nach Augenmaß" vorgenommen werden konnte.

Zunächst fällt auf, daß die Entwicklung der Eier bis zum Schlüpfen der Jungraupen nach den in Palić gesammelten Befunden wesentlich langsamer verläuft als nach den österreichischen. Ähnliche Differenzen scheinen auch für die Entwicklung der Puppen vorzuliegen. Ob diese auffallenden Abweichungen durch den unterschiedlichen Feuchtigkeitsgehalt allein bedingt sind — die Zuchten in Österreich wurden bei 60 bis 65% rel. Feuchtigkeit, unsere in Palić bei rund 100% gehalten — bliebe noch zu klären. Keine wesentlichen Abweichungen zwischen den österreichischen und jugoslawischen Befunden bestehen dagegen bei der Larvenentwicklung. Hierbei ist freilich vorausgesetzt worden, daß alle in der Kurve der Abb. 1 eingetragenen Daten unter optimalen Ernährungsbedingungen — d. h. bei Fütterung der Larven mit *Morus*-Blättern oder ähnlichem gleich gutem Blattfutter — erlangt worden sind. Wenn auch diese angeführten ungeklärten Differenzen vorerst noch unberücksichtigt bleiben müssen, läßt sich zunächst doch mit einiger Vorsicht aus dem allgemeinen Verlauf der Entwicklungskurven schließen, daß der Spinner relativ hohe Wärme zu seiner Entwicklung benötigt.

3. Der Einfluß der Fraßpflanzen auf die Entwicklung der Larven

Die Befunde der im Laboratorium mit verschiedenem Blattfutter durchgeführten Fraßversuche gehen aus Tabelle 1 hervor. Die österreichische Versuchsmethode unterscheidet sich von der in Palić angewandten nur dadurch, daß dort bei 60—65% rel. Feuchtigkeit und hier wiederum mit rund 100% gearbeitet wurde. Fraßversuche bei verschiedenem Feuchtigkeitsgehalt nach der allgemein üblichen Methode, d. h. den Grundbehälter mit der Salzlösung von dem die Raupen und das Blattfutter enthaltenden Zuchtraum durch eine Gazeschicht zu trennen, haben wir bald aufgegeben. Und zwar gelangten wir zu der Überzeugung, daß bei Ablösung der Blätter vom Baum mit dieser einfachen Methode im Grunde nur die Fraßfähigkeit der Raupen an unnatürlich schnell welkenden bzw. vertrocknenden Blättern geprüft wurde. Mit anderen Worten: Wurden den Raupen stets frische Blätter geboten, dann befanden sie sich auch in einer höheren Luftfeuchtigkeit und fraßen gut. Oder man beließ die Blätter so lange in dem Zuchtraum, bis sich die Feuchtigkeit hier der Salzlösung angepaßt hatte; dann waren die Blätter praktisch trocken, und die Larven begannen zu hungern.

Böhm und Pschorn-Walcher (1952) unterscheiden nun primäre Brutpflanzen, die zur Eiablage bevorzugt werden (in Tab. 1 von *Morus* bis *Juglans* einschließlich), ferner sekundäre Brutpflanzen, die zur Eiablage weniger geschätzt werden (*Salix* bis *Prunus amygdalus*) und fakultative, an denen im Freien im allgemeinen keine Eiablage erfolgt. Weiterhin soll die Entwicklung von *Hyphantria cunea* nur an den aufgezeigten primären Brutpflanzen ohne größere Mortalität möglich sein. „Auch an den sekundären Brutpflanzen können die Raupen ihre Entwicklung vollenden; es wird jedoch dafür ein erheblich längerer Zeitraum beansprucht, so daß die Befallsstärke und die Ausbreitung des Schädlings keine so progressive Zunahme erfährt wie bei den ersteren" (Böhm und Pschorn-Walcher 1952, S. 12/13).

Daß deutliche Beziehungen zwischen der Art des Blattfutters einerseits und Mortalität sowie Entwicklungsgeschwindigkeit der Raupen andererseits bestehen, dürfte im Hinblick auf den Massenwechsel des Schädlings zweifellos von primärer Bedeutung sein. Auch die Tatsache, daß die Falter für die Eiablage eine Auswahl im Sinne der günstigsten Fraßbedingungen treffen (vgl. auch Suranyi 1948), ist in vieler Hinsicht wesentlich. Diese erscheint aber insofern von nebengeordneter Bedeutung, als die Falter bei stärkerem Befall oder Mangel an geeigneten Brutpflanzen auch auf weniger zusagenden Pflanzen zur Eiablage schreiten. Im Laboratorium werden die Eier auch auf Papier oder an die Glaswände der Behälter willig abgelegt.

Was nun die Beziehung zwischen Raupensterblichkeit und Futterart anbetrifft, so besteht keine volle Übereinstimmung zwischen den österreichischen und jugoslawischen Befunden. Wie aus Säule 5 der Tabelle 1 hervorgeht, trat bei den in Palić durchgeführten Untersuchungen auch bei Fütterung solcher Pflanzen, die von Böhm als primäre Brutpflanzen angegeben werden, eine recht beachtliche Sterblichkeit auf. *Tilia* ist sogar zu den fakultativen Pflanzen zu rechnen und der Apfel dann, wenn den Raupen ungeeignetes

Tabelle 1. Die Gesamtentwicklung von *Hyphantria*-Raupen in Abhängigkeit von der Futterpflanze.

	Fraßzeit der Raupen in Tagen		Fraßstärke im Vergleich zu *Morus* (= 100%)[3]	Anz. angefallener Puppen in Prozenten von *Morus*
	B	E	E	E
Morus	24–27	27–29	100	100
Acer negundo	27–28		120	
Sambucus nigra ..	29–32			
Pirus malus	35–38	36–37[1])	17	22,1–77,5
Prunus avium ...	33–37	35	30	15,0
Pirus communis	34–36	40	unter 5	35,0
Cydonia vulgaris	40–45		unter 5	
Prunus domestica	38–42	36–39	26	22,1
Prunus insititia ..	40–43			
Tilia cordata	45–47	–[2])	unter 5	0
Ulmus campestris	45–50			
Platanus orientalis	46–50			
Prunus armeniaca	43–45		64	
Juglans regia	42–46	49–52	78	5,9
Salix spec.	48–50			
Populus spec.	50			
Corylus avellana ..	48–54			
Prunus persica ...	50–55			
Prunus amygdalus	42–45			
Aesculus		–[2])		0
Quercus spec.		37	29	65
Acer platanoides ..		35	17	30
Robinia pseudacacia			49	
Vitis			20	

B Versuchsergebnisse nach Böhm und Pschorn-Walcher bei 25° C und 65% rel. F.

E Versuchsergebnisse nach Ehrenhardt, Bachmann, Diercks und Vogel bei 24—25° C und ca. 100% rel. F.

[1]) Aufzucht der geschlüpften Jungraupen gelang auf harten alten Blättern sehr schwer.

[2]) Raupen starben bereits innerhalb des ersten Stadiums ab.

[3]) Futterwahlversuche mit alten Raupen. *Morus*-Blattstücke konstanter Größe wurden mit gleich großen Blattstücken einer der angeführten Pflanzen gleichzeitig zum Fraß geboten; die verzehrte Blattfläche wurde dann stets auf *Morus* = 100% Fraß umgerechnet.

Futter (z. B. alte, harte, trockene Blätter) zur Verfügung steht, welches besonders von den Jungraupen nicht oder nur schlecht angenommen werden kann. Diese gegensätzlichen Befunde brauchen durchaus nicht zufallsbedingt bzw. auf unterschiedliche Versuchsmethoden zurückzuführen sein. Das geht u. a. auch aus folgenden Befunden hervor: Während in der Vojvodina in dem befallsstarken Jahr 1951 zahlreiche Laubbäume — u. a. auch Obstbäume — unter starkem Raupenbefall schwer gelitten hatten und auch Wein, Tabak, Mais u. a. m. angegangen wurden, waren die Raupen im Jahre 1952 insbesondere von der 2. Generation ab fast nur noch auf *Morus* zu finden. Ferner berichtet Paclt (1951), daß in der Slowakei Roßkastanie und Eiche in einem Falle befallen wurden, in einem anderen dagegen befallsfrei blieben.

Durch welche Faktoren diese auffallenden Unterschiede im gleichen Lebensraum bedingt werden, läßt sich noch nicht übersehen. Dennoch wird man ganz allgemein der spezifischen Disposition der Futterpflanze, die nicht nur von Ort zu Ort, sondern auch am gleichen Ort von Jahr zu Jahr wechseln kann, einen wesentlichen Einfluß auf den Entwicklungsverlauf von *Hyphantria cunea* nicht absprechen können. Für diese Annahme sprechen neben den unterschiedlichen Versuchsbefunden in Österreich und Jugoslawien auch die oben angeführten Beobachtungen in der Vojvodina. Dort hatten im Jahre 1952 die weitaus meisten Laubbäume — auch die Obstbäume — unter dem Einfluß der großen Trockenheit stark gelitten und besaßen vielfach hartes und trockenes Laub, während z. B. bei *Morus* durch den während der gesamten Vegetationszeit vorhandenen Neutrieb jederzeit frisches, zartes Laub vorhanden war. Diese ungünstigen, indirekt auf Klimaeinflüsse zurückzuführenden Ernährungsverhältnisse auf vielen Laubbäumen dürften neben direkten ungünstigen klimatischen Einflüssen auf die schlüpfenden Junglarven im Frühjahr (Kälte im Mai) und im Sommer (große Hitze und Trockenheit im Juli/August) mit zu dem Rückgang der Gradation in der Vojvodina im Jahre 1952 beigetragen haben.

Nach allen bisher vorliegenden Beobachtungen besteht insofern Übereinstimmung, als *Morus* und *Acer negundo* in Europa bis jetzt zweifellos als die günstigsten Nährpflanzen für *Hyphantria cunea* anzusehen sind (Suranyi 1948, Starý 1948, Böhm und Pschorn-Walcher 1952, Ehrenhardt, Bachmann, Vogel, Diercks 1953). Diese Feststellung erfährt noch insofern eine Vertiefung, als nach den Beobachtungen in Palić von allen dort geprüften Fraßpflanzen bei Fütterung der Raupen mit *Morus*-Blättern nicht nur die schnellste Larvenentwicklung und die geringste Larvensterblichkeit, sondern auch die größten (längsten) Puppen und schließlich von den aus solchen Puppen geschlüpften Weibchen die größten Eizahlen ermittelt wurden. Hinzu kommt ferner, daß nach den Ermittlungen in Palić unter den sog. primären Brutpflanzen auch ein recht beachtliches Futterauswahlvermögen besteht (vgl. Tabelle 1 Säule 4), und zwar werden *Morus* und *Acer negundo* eindeutig als Fraßpflanze bevorzugt, worauf u. a. Suranyi (1948) für Ungarn und Starý (1948) für die Slowakei hinwiesen. Der direkte Einfluß der Fraßpflanzen auf die für den Massenwechsel wesentlichen Faktoren wie Entwicklungsmöglichkeit und Sterblichkeit der Raupen, Vermehrungspotenz des Insekts u. a. m. ist hieraus ohne weiteres ersichtlich. Daß tatsächlich unter den sog. primären Brutpflanzen erhebliche qualitative Unterschiede vorhanden sein müssen, geht ferner aus den doch zweifellos stark differierenden Entwicklungszeiten nach Böhm (Säule 2 der Tabelle 1) hervor, die mit unseren Befunden in Palić an denselben Pflanzen trotz verschiedener Versuchsmethodik (Säule 3) gut übereinstimmen. So wird z. B. die Raupenentwicklung auf *Morus* in rund 25 Tagen abgeschlossen, auf *Juglans*, die im allgemeinen als gute Futterpflanze angesehen wird, dagegen in etwa 44 Tagen. Das ist nahezu die doppelte Entwicklungszeit! Diese beachtliche Diskrepanz erscheint um so schwerwiegender, als die Entwicklungszeiten bei 25 °C, d. h. einer Temperatur ermittelt worden sind, die als langfristiges Mittel (Monatsmittel) auch nicht in der Vojvodina erreicht wird. Bei tieferen Zuchttemperaturen ziehen sich diese von der Futterart abhängenden Entwicklungszeiten noch wesentlich stärker auseinander; so dauerte die Raupenentwicklung bei 18 °C nach unseren Befunden auf *Morus* rund 1½ Monate; auf Apfelblättern dürfte sie nach überschlagsweiser Berechnung etwa 3 Monate betragen. Daß diese starke Entwicklungsverzögerung recht bedeutungsvoll sein kann in solchen Gebieten, in denen die Temperaturbedingungen nicht so günstig liegen wie im Burgenlande oder in der Vojvodina, ist naheliegend. Wir möchten daher zu den Faktoren, die auf die Entwicklung von *Hyphantria cunea* von wesentlichem Einfluß sind (wie z. B. die Temperatur), auch den spezifischen Einfluß der Fraßpflanze hinzurechnen.

Demnach dürfte auch die in Abb. 1 wiedergegebene Larvenentwicklungskurve nur unter den günstigsten Fraßbedingungen Gültigkeit haben, d. h. nur als optimale Entwicklungskurve anzusehen sein, die voraussichtlich nicht für alle Gebiete realisierbar sein wird. Da *Morus* andererseits in der pannonischen Ebene als Straßenbaum weit verbreitet ist, sind dort besonders günstige Fraßbedingungen für den Spinner gegeben. Berücksichtigt man ferner, daß neben den aufgezeigten Unterschieden in der Larvenentwicklung bei verschiedenen Futterarten auch noch die Entwicklungszeiten für Larven und Puppen nach den österreichischen und jugoslawischen Befunden differieren, so kann die in Abb. 1 wiedergegebene Gesamtentwicklungskurve (Ei bis Falter) gleichfalls nur als optimale Entwicklungskurve angesehen werden, die für allgemeine Durchschnittsbelange zu modifizieren wäre. Auch die Zeit vom Schlüpfen des Falters bis zur einsetzenden Eiablage, die im Freien im Hochsommer mit etwa 2—4 Tagen angesetzt werden könnte, wäre noch zu berücksichtigen. Wenn man diese in ihrer Gesamtheit noch zu wenig beachteten Faktoren durch die im Freien beobachteten Schlüpfzeiten ergänzt, so dürfte sich bei überschlagsweiser Berechnung für die durchschnittliche Gesamtentwicklung einer Generation in Abhängigkeit von der Temperatur eine Kurve ergeben, wie sie etwa durch das schwarze Kurvenband in Abb. 1 charakterisiert wird.

4. Das Auftreten von Hyphantria cunea im Freien in Abhängigkeit von der Temperatur

In Palić erscheinen die Falter im Frühjahr, wenn die Tagesdurchschnittstemperatur von 14—15 °C überschritten ist, nach etwa 14 Tagen. Die 1. Generation — gerechnet von Frühjahrsfalter zu Sommerfalter — benötigt im allgemeinen bei einer mittleren Tagestemperatur von 18—20 °C rund 80—90 Tage zu ihrer Entwicklung (Tabelle 2), die 2. Generation bis zu ihrer Verpuppung bei rund 23 °C 1½ Monate (Jugoslawien 1951) bzw. 2 Monate bei etwa 18 °C (Österreich 1952). 1952 wurde in der Vojvodina die Entwicklung der 1. Generation auf Grund der günstigen Witterung so zeitig beendet, daß sich unter dem Einfluß der anhaltenden Sommerhitze aus einem Teil der 2. Raupengeneration ab Anfang September noch neue Schmetterlinge entwickelten. Die in der Folgezeit auftretenden Raupen (3. Generation) gelangten bis Anfang Oktober kaum über das 2.—3. Larvenstadium hinaus; ein großer Teil — insbesondere die jüngsten Stadien — gingen schon gegen Ende September unter dem Einfluß mehrtägiger kühler Witterung (im Minimum bis zu

Tabelle 2. Das Auftreten der *Hyphantria*-Generationen (gerechnet von Falter zu Falter) in Jugoslawien und Österreich.

Generationen	Jugoslawien			Österreich (nach Böhm u. Pschorn-Walcher)		
	Zeit	Tage	Ø Tagesmittel in °C	Zeit	Tage	Ø Tagesmittel in °C[3])
1. Gen. 1951	11. 5.– 1. 8.	82	19,7			
2. Gen. 1951[1])	1. 8.–15. 9.	46	22,5			
1. Gen. 1952	23. 4.–15. 7.	83	19,5	24. 4.–22. 7.	89	etwa 18
2. Gen. 1952	15. 7.– 1. 9.	47	23,7	22. 7.–1.10.[1])	60	etwa 18
3. Gen. 1952[2])	1. 9.	?				

[1]) Die Generation endete als 2. Generation mit Puppen.

[2]) Die Generation endete teils als 2. Generation mit Puppen, teils als 3. Generation mit Raupen.

[3]) Die Durchschnittstemperaturen sind aus der von Böhm angegebenen Temperaturkurve entnommen.

1,5 ° C), der Rest in der Folgezeit zugrunde. Diejenigen Entwicklungsstadien der 2. Generation, die ihre Puppenentwicklung innerhalb der zweiten Septemberhälfte nicht beendet hatten, verharrten in der Puppenruhe.

Es ist leicht ersichtlich, daß insbesondere die Monate Mai bis einschließlich August für die Zahl der Generationen entscheidend sind. Je früher die Frühjahrsfalter erscheinen, und je schneller die folgenden Stadien ihre Entwicklung abschließen, um so eher wird eine 3. Generation zu erwarten sein. Für die Entscheidung, inwieweit eine 3. Generation noch zu erwarten ist, liefert Tabelle 3 einige Aufschlüsse. Danach trat in Jugoslawien stets dann eine 3. Generation auf (1950 und 1952), wenn das Tagesmittel in der Zeit von Mai bis einschließlich August im Durchschnitt die 21 ° C-Grenze erreichte bzw. überschritt. Wie ferner aus einem Vergleich der mehrjährigen Mittel hervorgeht, sprechen die 3jährigen Durchschnittswerte in der Vojvodina für eine 3. Generation, die 7jährigen für nur 2 Generationen. Das derzeitige jugoslawische Hauptbefallsgebiet liegt somit klimatisch auf der Grenze zwischen 2 und 3 Generationen. Für das österreichische Befallsgebiet wird u. a. ebensowenig wie für die klimatisch günstigsten westdeutschen Gebiete eine 3. Generation zu erwarten sein.

Die oben aufgezeigten Befunde werden durch Abb. 2 noch eindeutiger illustriert. Aus dem Verlauf der drei Temperaturkurven geht anschaulich hervor: 1. die Palićer Temperaturen erreichten im Jahre 1951 bei weitem nicht die des Jahres 1952, 2. die Andauer Temperaturen reichen in keinem Falle an die in Palić heran, 3. die Parallelität der Temperaturen an beiden Orten im gleichen Jahre ist auffallend. Aus den unter den Temperaturkurven wiedergegebenen Diagrammen ist ohne weiteres die weitgehende Korrelation des Lebensablaufes des Insektes mit dem Temperaturverlauf ersichtlich. Lediglich zwischen Diapause und Temperatur ließ sich eine solche nicht aufweisen.

Tabelle 3. Temperaturverlauf in den Monaten Mai bis August.

Für Novi Sad: Südrand der pannonischen Ebene; Palič: Zentrum; Andau: Westrand; Heidelberg: Westdeutsches Gebiet mit optimalen Temperaturverhältnissen.

Gebiet		Temperaturen in ° C				
		Mai	Juni	Juli	Aug.	Ø
Novi Sad	1950[1])	18,7	21,8	25,0	23,4	**22,2**
	1951	17,0	20,3	21,8	22,6	20,4
	1952[1])	15,9	20,4	24,2	25,1	**21,4**
	1950/52	17,2	20,8	23,7	23,7	**21,4**
	1946/52	17,6	20,2	22,4	22,3	20,6
Palić	1950[1])	18,4	21,5	23,7	22,8	**21,6**
	1951	16,2	20,1	21,6	22,3	20,1
	1952[1])	15,6	20,2	23,7	24,2	**20,9**
	1950/52	16,7	20,6	23,0	23,1	**20,9**
	1946/52	17,2	20,0	22,3	22,3	20,5
Andau.........	1950	17,1	20,6	22,4	20,3	20,1
	1951	15,1	18,8	20,2	20,5	18,7
	1952	14,5	18,5	22,0	22,2	19,3
	1950/52	15,6	19,3	21,5	21,0	19,4
	1946/52	16,3	18,8	20,6	20,2	19,0
Heidelberg	1950	16,5	20,3	20,1	19,4	19,1
	1951	14,7	17,3	20,2	18,8	17,7
	1952	15,6	18,9	22,5	19,8	19,2
	1950/52	15,6	18,8	20,9	19,3	18,7
	1946/52	15,8	18,5	20,8	19,6	18,7

[1]) Jahre mit einer 3. *Hyphantria*-Generation.

5. Aussichten für die weitere Ausbreitung des Falters auf Grund der klimatischen Bedingungen

Ähnlich wie in Abb. 2 ist in Abb. 3 das 7jährige Temperaturmittel (1946/1952)[1]) für Palić, Andau und 4 westdeutsche Orte zusammen mit dem voraussichtlichen Lebensablauf graphisch dargestellt worden[2]), wobei unter Berücksichtigung der vorstehenden Ausführungen folgende Annahmen vorausgesetzt worden sind: 1. Die Falter erscheinen bei einem Monatsmittel von rund 14—15 ° C (was sich mit den Ausführungen auf S. 6 nicht ganz deckt). 2. Die Diapause setzt gegen Mitte September sichtbar ein. 3. Der allgemeine Entwicklungsstillstand setzt zwischen 8 und 10 ° C ein. 4. Für die Raupen liegen annähernd optimale Fraßbedingungen und damit in dieser Hinsicht auch optimale Entwicklungsbedingungen vor.

An den Temperaturkurven fällt zunächst folgendes auf: 1. Mit Ausnahme von Palić sind im August in allen angeführten Gebieten bereits mehr oder weniger starke Temperaturrückgänge zu

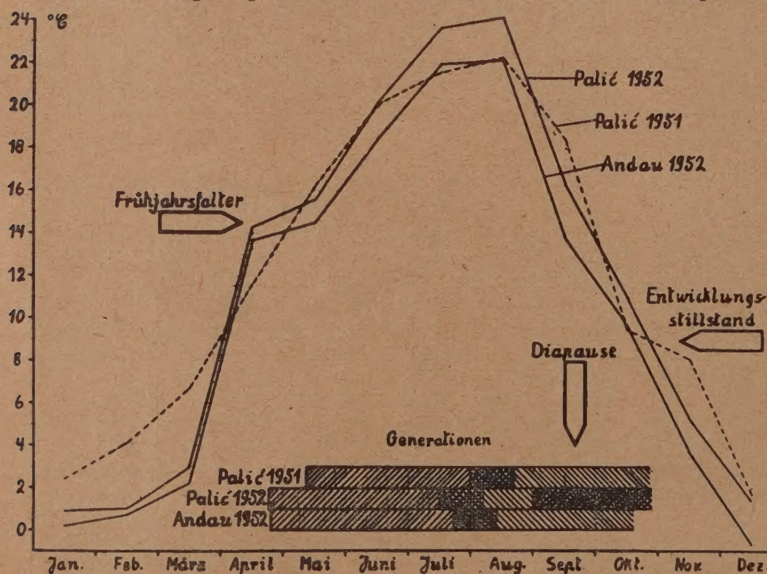


Abb. 2. Das Auftreten der einzelnen *Hyphantria*-Generationen in Jugoslawien und Österreich in den Jahren 1951 und 1952 in Beziehung zum Temperaturverlauf (Monatsmittel). Die einzelnen Generationen und ihre Überschneidungen sind durch die gegenläufige Schraffierung wiedergegeben worden.

[1]) Da infolge Kriegseinwirkung für mehrere Stationen insbesondere in den Jahren 1944—1945 die Wetterbeobachtungen lückenhaft sind, ist von einem langjährigeren Mittel bewußt Abstand genommen worden.

[2]) Eine eingehende Darstellung der Temperaturwerte ist in Tabelle 4 aufgeführt worden.

verzeichnen. Für Novi Sad gilt dasselbe wie für Palić, also angenähert auch für die ganze Vojvodina. 2. Die Temperatur von Palić wird in der für die Entwicklung von *Hyphantria cunea* wichtigsten Zeit an den anderen aufgeführten Orten nicht erreicht. Für diese ist ferner charakteristisch, daß die Temperaturen vom Frühjahr ab nicht nur tiefer als in Palić und Andau liegen, sondern auch der Temperaturabfall im August wesentlich stärker einsetzt. 3. Der allgemeine Temperaturverlauf zeigt deutlich, daß Palić und Andau trotz offensichtlicher Differenzen zum gleichen Temperaturgebiet gehören, was andererseits auch für die 3 westdeutschen Orte Heidelberg, Karlsruhe und Gießen der Fall ist, während Hamburg unter dem Einfluß des Nordseeklimas eine andere Tendenz im Temperaturverlauf aufzuweisen scheint.

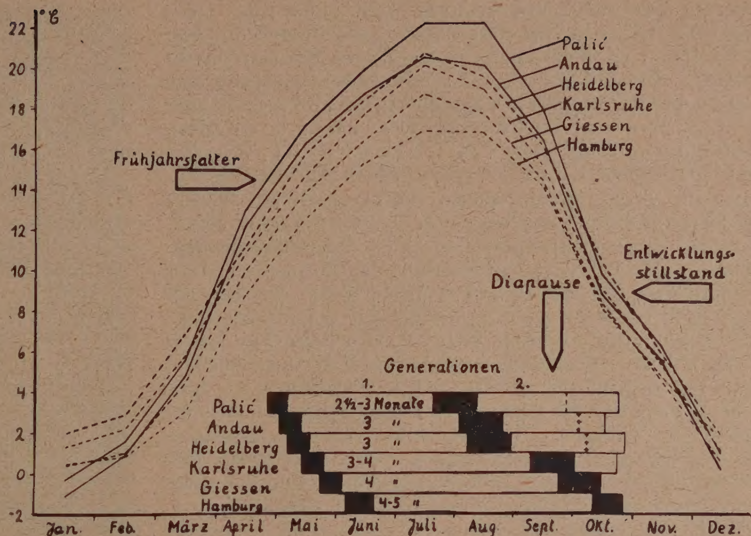


Abb. 3. Das voraussichtliche Auftreten von *Hyphantria cunea* in verschiedenen Klimazonen auf Grund von 7jährigen Temperaturmitteln. Schwarz: Überschneidungszonen der Generationen. Die Kreuze (+) in dem Diagramm geben den Beginn der Verpuppung im Herbst wieder.

In den unter den Temperaturkurven stehenden Diagrammen stellen die schwarzen Felder den ungefähren Spielraum der jeweiligen Falterflugzeit dar. Demnach sind die Falter in der Vojvodina zwischen Ende April und Anfang Mai zu erwarten. Die Falter der 1. Generation (Sommerfalter) würden bei einer Entwicklungsdauer von $2^1/_2$ bis 3 Monaten somit gegen Ende Juli und Anfang August zu erwarten sein, die Falter der 2. Generation gegen Ende September. Da aber die Diapause gegen Mitte September einsetzt, beginnen die Entwicklungsstadien der 2. Generation als Puppe zu überliegen. Die Wahrscheinlichkeit für eine 3. Generation wird im Durchschnitt gering bleiben. Obwohl sich der Spielraum für die einzelnen Entwicklungsstadien von Generation zu Generation innerhalb eines Jahres erweitert, dürften hier bis zum einsetzenden Entwicklungsstillstand gegen Ende Oktober alle Raupen zur Verpuppung gelangen. In Andau dagegen ist mit den ersten Puppen der 2. Generation erst gegen Anfang Oktober zu rechnen. Da somit bis zum einsetzenden Entwicklungsstillstand nur 2 Wochen liegen, erscheint es sogar fraglich, ob überhaupt alle Raupen der 2. Generation bei den schnell absinkenden Herbsttemperaturen zur Verpuppung gelangen. Ähnlich wie in Andau dürften die Verhältnisse auch für solche deutsche Gebiete gelagert sein, die dem Heidelberger Stadtklima ähneln. In dem gleichfalls in der Rheinebene gelegenen Karlsruhe würden die Frühjahrsfalter erst von Mitte Mai ab und die ersten Sommerfalter nicht vor Anfang September erscheinen. In solchen Gebieten würde der Spinner theoretisch infolge ungünstiger Entwicklungsbedingungen nicht Fuß fassen können, da die Raupen der 2. Generation nicht zur Verpuppung gelangen und somit zugrunde gehen. In Lagen wie Gießen endlich könnten die Verhältnisse für die Entwicklung insofern günstiger als etwa in Karlsruhe liegen, als hier eine Generation bis zur Verpuppung im Herbst ungestört heranzuwachsen in der Lage ist. Ähnlich würden z. B. auch die Verhältnisse für München (vgl. Tabelle 4) und vielleicht auch noch für Hamburg liegen.

Zusammenfassende Betrachtungen

Im vorstehenden ist der Versuch unternommen worden, bisher Bekanntes über die Lebensgeschichte des Weißen Bärenspinners in Europa — speziell in Österreich und Jugoslawien — zu den Temperaturverhältnissen dieser beiden Gebiete in Beziehung zu setzen, um von hier aus Rückschlüsse auf andere bisher noch befallsfreie Gebiete zu ziehen.

Die experimentell in Österreich und Jugoslawien ermittelten Entwicklungszeiten für Eier und Puppen decken sich nicht. Ob diese Unterschiede auf die im Versuch benutzten verschiedenen Feuchtigkeitsgehalte allein zurückzuführen sind, müssen weitere Versuche

Tabelle 4. Temperaturverlauf in der pannonischen Ebene im Vergleich zu Westdeutschland. 7-jähr. Monatsmittel. (Die deutschen Orte sind jeweils von West nach Ost aufgeführt, beginnend im Süden.)

Wetterstation	Höhe in Meter	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
Novi Sad		—0,4	1,9	6,9	13,1	17,6	20,2	22,4	22,3	18,4	10,4	7,0	1,9
Palić		—0,3	1,6	5,6	13,0	17,2	20,0	22,3	22,3	18,0	9,9	6,3	1,0
Andau		—1,1	0,9	4,8	12,2	16,3	18,8	20,6	20,2	16,5	8,9	5,6	0,2
Friedrichshafen	401	—0,3	0,9	4,7	9,9	14,3	17,1	19,2	18,4	14,6	8,8	4,6	0,2
München	511	—0,9	0,4	4,3	10,7	13,8	16,3	18,6	17,7	14,3	8,0	3,9	—0,6
Regensburg	337	—1,2	—0,6	3,4	9,3	13,9	16,5	18,4	18,0	13,9	7,6	3,5	—0,7
Karlsruhe		1,3	2,2	5,8	10,9	14,7	17,8	20,2	19,0	15,2	9,2	5,4	1,1
Heidelberg-Stadt	112	2,0	2,9	6,9	13,6	15,8	18,5	20,9	19,8	16,2	10,4	6,2	1,9
Heidelberg-Grenzhof	110	1,8	1,7	6,1	11,1	15,0	17,6	20,1	19,3	15,5	9,6	5,5	1,6
Gießen		0,4	1,0	4,5	10,0	13,9	16,5	18,8	17,8	14,5	8,5	4,6	0,6
Würzburg-Stadt	125	0,7	1,5	5,3	11,2	15,0	17,7	20,0	19,0	15,2	8,8	4,9	0,8
Mönchen-Gladbach	80	2,7	2,5	5,6	10,2	14,0	17,0	18,6	18,4	15,3	9,8	6,0	2,8
Bocholz	22	2,2	2,4	4,9	10,6	13,3	15,9	17,9	17,5	14,7	9,1	5,7	2,2
Braunschweig	75	0,8	1,1	3,8	10,3	14,0	16,6	18,4	18,1	15,1	8,7	5,2	1,7
Hamburg	12	0,5	0,9	3,1	8,8	12,6	15,4	17,0	16,9	14,2	8,2	4,8	1,7

lehren. Die Larvenentwicklung wird außer durch die Temperatur durch die Art des Futters beeinflußt. Am schnellsten wird sie bei Fraß auf *Morus*-Blättern durchlaufen. Die Zeiten für die Gesamtentwicklung der Larve in Abhängigkeit vom Futter decken sich in den von Böhm und Pschorn-Walcher ermittelten Befunden gut mit den von Ehrenhardt, Bachmann, Diercks und Vogel ermittelten Werten, obwohl mit verschiedenen Feuchtigkeitsgehalten an beiden Stellen gearbeitet wurde. Nach österreichischen, jugoslawischen, slowakischen und ungarischen Befunden besteht insofern Übereinstimmung, als *Morus* und *Acer negundo* in Europa die günstigsten Nährpflanzen für *Hyphantria cunea* sind. In bezug auf eine nachteilige Wirkung unterscheiden sich die übrigen Laubarten nicht nur untereinander, sondern können auch von Ort zu Ort und auch am selben Orte in verschiedenen Jahren differieren. Hierbei scheint der durch klimatische Einflüsse bedingte Allgemeinzustand der einzelnen Nährpflanzen von wesentlichem Einfluß zu sein. Eine eindeutige Festlegung von bevorzugten und weniger genehmen Nährpflanzen ist somit kaum möglich.

Nach den experimentellen Befunden und allgemeinen Beobachtungen im Freien beträgt die Entwicklungszeit für eine Generation unter günstigen Futterbedingungen bei rund 16 °C über 4 Monate, bei 18 bis 20 °C etwa 2½ bis 3 Monate und bei 25 °C etwa 6 bis 7 Wochen.

Im Freien erscheinen die Falter im Gebiete der pannonischen Ebene — also unter zweifellos optimalen Temperaturbedingungen — bei einem Monatsmittel von 14—15 °C (genauer: etwa 14 Tage nachdem das Tagesmittel von 14—15 °C überschritten worden ist); das ist gegen Ende April bis Anfang Mai der Fall. Die 1. Generation benötigt rund 2½ bis 3 Monate zu ihrer Entwicklung. Ihr folgt ab Ende Juli bis Anfang August eine 2. Generation, die ihre Entwicklung im allgemeinen als Puppe im Herbst abschließt. Die Diapause setzt mit der zweiten Septemberhälfte ein. Ist in klimatisch besonders begünstigten Gebieten (Ungarn, Jugoslawien) die Entwicklung der Puppe aus der 2. Generation bis spätestens Mitte September beendet, so ist noch ein dritter, meist bescheidener Falterflug zu erwarten. Die hieraus resultierende 3. Raupengeneration geht jedoch zugrunde. Nur die überwinternden Puppen der 2. Generation sind somit epidemiologisch von Bedeutung. Die Entwicklung wird im Laufe des Oktober mit Erreichen der 8—10° C-Grenze abgebrochen.

Auf Grund der Beziehungen zwischen Temperatur und Lebensablauf von *Hyphantria cunea* sind an Hand von mehrjährigen Temperatur-Monatsmitteln die voraussichtlichen Lebensmöglichkeiten des Schädlings in verschiedenen westdeutschen Gebieten untersucht. Danach dürfte sich die Entwicklung des Spinners in besonders begünstigten Wärmegebieten nicht anders gestalten als im Gebiete des Burgenlandes (Österreich). Aber schon in manchen Gebieten der mittleren Rheinebene (Karlsruhe) könnte sich — nach den derzeitigen Befunden beurteilt — die Entwicklung durch die Temperatur so gestalten, daß die Larven der 2. Generation nicht mehr zur Verpuppung gelangen und zugrunde gehen. In anderen Gebieten wiederum — z. B. Gießen oder München — könnte *Hyphantria cunea* die Entwicklung mit Puppen der 1. Generation abschließen und damit existenzfähig sein.

Abschließend sei vermerkt, daß *Hyphantria cunea* überall dort, wo sie in Europa Fuß gefaßt hat, zu einem der gefährlichsten Schädlinge geworden ist. Ihre weitere Ausbreitung von ihrem Invasionsherd in Ungarn ist stetig fortgeschritten. Alle Anzeichen sprechen dafür, daß sie nicht nur auf ihren derzeitigen Lebensraum (pannonische Ebene) und seine Randgebiete (Jugoslawien, Österreich, Slowakei) beschränkt bleiben wird. Nach Schimitschek (1952) und Böhm (1952) ist *Hyphantria cunea* auch in Österreich ständig im Vordringen begriffen, wobei der an sich flugträge Falter durch die im Sommer vorherrschende Hauptwindrichtung von Ost nach West in seiner Ausbreitung begünstigt wird. Wie dargelegt, ergeben sich für den Falter auch in Deutschland durchaus günstige Lebensbedingungen. Damit ist freilich noch nichts über das mögliche Ausmaß seines Massenauftretens ausgesagt. Hierüber jetzt schon Prognosen zu stellen, erscheint im Hinblick auf viele noch ungeklärte Fragen der Biologie des Falters verfrüht.

Daß sich der Schädling nach den bisher vorliegenden europäischen Befunden ähnlich wie in Amerika, wo er vom Süden der USA bis nach Kanada hinauf vorkommt, auch in Europa den jeweiligen klimatischen Gegebenheiten anzupassen verspricht, erscheint nicht unbegründet. So ist z. B. nach Miller (1952) der Falter in der Slowakei gegen den Winter zu ungewöhnlich widerstandsfähig und vermag selbst nach Frösten von —7 °C zu erneuter Futteraufnahme zu schreiten.

Schrifttum

1. Böhm, H. und H. Pschorn-Walcher, Biologie und Bekämpfung von *Hyphantria cunea* Drury. Pflanzenschutzberichte **9.** 1952, 105—150.
2. Ehrenhardt, H., F. Bachmann, R. Diercks und W. Vogel, Beiträge zur Biologie und Bekämpfung von *Hyphantria cunea* auf Grund von Beobachtungen und experimentellen Untersuchungen am Internationalen Laboratorium zum Studium von *Hyphantria cunea* in Palič (Jugoslawien). Zaštita bilja **16./17.** 1953, 19—57.
3. Miller, F., Přástevníček americký — *Hyphantria cunea* Drury — náš nejvážnejší škůdce. Zoologické Entomol. Listy **1.** 1952, 16—23.
4. Paclt, J., Should the fall-webworm be controlled chemically or biologically? Entomol. Listy **14.** 1951, 177 bis 180. Tschechisch mit engl. Zusammenfassung.
5. Schimitschek, E., Der amerikanische Webebär *Hyphantria cunea* Drury in Österreich. Anz. Schädlingskde. **25.** 1952, 49—52.
6. Starý B., *Hyphantria cunea*, nový škůdce v Československu. Ochrana Rostlin **21.** 1948, 38—43.
7. Surányi, P., Ein neuer Schädling in Europa (*Hyphantria cunea* Drury). Pflanzenschutzberichte **2.** 1948, 33 bis 42.

Beobachtungen an pflanzenschädlichen Nematoden I

Von H. Goffart, Biologische Bundesanstalt, Institut für Hackfruchtbau, Münster/Westfalen

Die im folgenden mitgeteilten Untersuchungen wurden an Material durchgeführt, das mir in den Jahren 1951 und 1952 von mehreren Seiten zugesandt oder auf Besichtigungsfahrten selbst gesammelt wurde. In allen Fällen handelt es sich um Gelegenheitsbeobachtungen, die aus zeitlichen oder technischen Gründen im Augenblick nicht weiter verfolgt werden konnten. Dennoch dürfte es im Hinblick auf die noch lückenhaften Kenntnisse über phytophage Nematoden dienlich sein, auch Kurznachrichten dieser Art bekanntzugeben, da sie dazu beitragen, unsere bisherigen Erfahrungen auf dem Gebiete der Nematodenforschung zu erweitern. In zwangloser Folge sollen weitere Mitteilungen veröffentlicht werden.

1. Ditylenchus dipsaci an Bohnen und Sellerie

Im Jahre 1951 kam es vielenorts zu einem starken Auftreten von Stockälchen (*Ditylenchus dipsaci*). Ab-



Abb. 1. Buschbohne mit Befall von *Ditylenchus dipsaci* (Kühn) Filipjev. (Phot. F r a n d s e n).

gesehen von häufigem Befall an Roggen, Futterrüben und Klee, zeigten sich mehrfach Schäden an Bohnen und Sellerie.

Bei Buschbohnen fanden sich teilweise schon auf dem Hypokotyl blasenförmige Gallen. Nach Mitteilung von Dr. K o l t e r m a n n, der mir Material aus dem Institut für Pflanzenbau in Göttingen zusandte, hatten die Pflanzen zur Zeit des Hackens ein gestauchtes Aussehen; die Stengel brachen, sobald man sie nur leicht berührte. Verdickte Stellen zeigten sich namentlich auch an den Verästelungen. Später traten auf den Stengeln braune Flecke auf. Die infolge des gestauchten Wachstums ziemlich dicht aufeinandersitzenden Blattflächen waren mehr oder weniger gewellt und auch kleiner als bei gesunden Pflanzen.

Dr. F r a n d s e n[1]) teilte mit, daß er auch im Zuchtgarten des Max-Planck-Instituts für Züchtungsforschung in Voldagsen Stockälchenbefall an Bohnen beobachtet hat. Er sandte mir Abbildungen, von denen ich mit seiner freundlichen Erlaubnis hier Abb. 1 veröffentliche. Bisher war die Krankheit nur aus England, Holland und der UdSSR bekannt. Sie ist nunmehr auch für Deutschland nachgewiesen worden.

Stockälchenkranke Selleriepflanzen sind in Deutschland selten beobachtet worden (G o f f a r t). In dem hier erwähnten Falle handelt es sich um Pflanzen, die mir von Dr. B u h l (Biologische Bundesanstalt, Außenstelle Glückstadt, Holstein), eingesandt wurden und besonders schwere Krankheitsmerkmale aufzuweisen hatten (Abb. 2). Die Blattstiele waren am Grunde brüchig und angeschwollen. Sie lösten sich mit einer flachen Scheibe von der Knolle skalpartig ab. Nicht selten zeigten sich auch Vergilbungserscheinungen und Wachstumshemmungen. Tiefgreifende nekrotische Veränderungen waren am Kopf und an den Seiten zu bemerken, die schließlich zu völliger Fäulnis führten. Die Krankheit trat in einem größeren Bestand auf Marschboden der schleswig-holsteinischen Westküste auf, wo die Mehrzahl der Pflanzen in Mitleidenschaft gezogen war.

[1]) Jetzt Max-Planck-Institut für Züchtungsforschung, Rosenhof bei Ladenburg.

2. Ditylenchus graminophilus an Calamagrostis sp.

Prof. M ü h l e, Leipzig, übersandte mir im August 1951 Material von *Calamagrostis* (wahrscheinlich *C. lanceolata*), das er im Harz in der Nähe von Schierke in größerer Menge angetroffen hatte[2]). Die Blätter trugen auf ihrer Oberfläche ellipsoide Anschwellungen, die 5 mm lang und 2 mm breit waren. Ihre Längsrichtung erstreckte sich parallel zur Blattmittelrippe. Zunächst hatten die Gallen eine grüne Farbe, später wurden sie jedoch schwarz (Abb. 3). Ein großer Teil von ihnen war gleichzeitig von dem Erreger der Federbuschsporenkrankheit, *Dilophospora alopecuri*, befallen. Der Pilz befand sich nur in den geschwärzten Gallen, während in den grünen Stadien keinerlei Pilzmyzel nachgewiesen werden konnte. Es besteht die Vermutung, daß der Pilz erst die Schwärzung der Gallen hervorruft. M ü h l e fand dieselben Erscheinungen später auch bei Material aus dem Erzgebirge.

Bei der Präparation der Gallen traten in großer Menge Älchen hervor, die als *Ditylenchus graminophilus* bestimmt werden konnten. Diese Art beobachtet man gelegentlich auch an *Agrostis*-Arten. In dem vorliegenden Material fanden sich neben Eiern auch Larven verschiedener Entwicklungsstadien sowie Geschlechtstiere. Die erwachsenen Larven sind sehr lebhaft. Sie schlüpfen aus alten, im Boden verfaulten Gallen aus und dringen in das Gewebe junger Blätter ein, solange diese noch in der Blattscheide stecken. Die Pflanzen reagieren hierauf mit der Bildung von Gallen, in denen

[2]) Vgl. die soeben in der Phytopathologischen Zeitschrift **20** 311—314 erschienene Mitteilung M ü h l e s: „Über einen weiteren Fall gleichzeitigen Auftretens von *Dilophospora* spec. mit einem Nematoden."



Abb. 2. Sellerie mit Befall von *Ditylenchus dipsaci* (Kühn) Filipjev. (Original).



Abb. 3. *Calamagrostis* sp. mit Galle von *Ditylenchus graminophilus* (Goodey 1933) Filipjev 1936. Etwas vergr. (Original).

sich die Älchen zu Geschlechtstieren entwickeln. Wahrscheinlich kommen die Nematoden auch für die Verbreitung des Pilzes in Betracht.

B y a r s berichtet 1920 über das Auftreten von Älchengallen an *Calamagrostis* und erwähnt als mutmaßlichen Erreger eine *Anguina* sp. Nachdem nunmehr neues Material vorgelegen hatte, konnte der Nematode einwandfrei als *D. graminophilus* determiniert werden.

Maße: Weibchen (5 Stück): 1,8 bis 2 mm. a = 29—32, b = 10—11, c = 24—26, V = 88 %.
Männchen (3 Stück): 1,5 bis 1,7 mm. a = 35 bis 38, b = 7,5—8, c = 23—25.
Eier (10 Stück): 0,081 lang, 0,034 mm breit.

Vorkommen: Harz und Erzgebirge (Ostdeutschland).

3. Pratylenchus musicola an Musa Cavendishii

Im September 1952 wurde mir aus dem hiesigen Botanischen Garten ein Stück einer Bananenwurzel zur Untersuchung übergeben, das verhältnismäßig weich war und auf der Epidermis einzelne dunkle Flecke zeigte. Bei der Präparation eines Teilstückes unter Wasser traten eine Anzahl Nematoden heraus, die als *Pratylenchus musicola* bestimmt werden konnten.

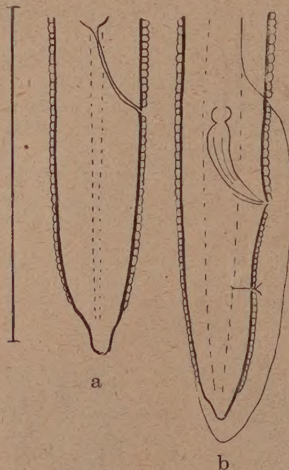


Abb. 4. Hinterende von *Pratylenchus musicola* (Cobb 1919) Filipjev 1936: a Weibchen, b Männchen. (Orig.).

Der Nematode ist ein charakteristischer Bewohner von Bananenwurzeln. Er wurde zuerst von C o b b 1919 (vgl. G o o d e y) in Westindien an Bananenwurzeln angetroffen und später (1928) auch von G o o d e y an Bananen im Botanischen Garten Kew (England) nachgewiesen. S t e i n e r fand den Nematoden an Wurzeln von Wein. Nach den eingezogenen Erkundigungen stammt das vorliegende Material wahrscheinlich aus dem Botanischen Garten Frankfurt a. M.

P. musicola hat mit *P. pratensis* eine gewisse Ähnlichkeit, unterscheidet sich aber von ihm hauptsächlich durch die Form des Schwanzes, der bei beiden Geschlechtern zu Beginn des letzten Viertels auf der dorsalen Seite einen kleinen Höcker trägt und dann fingerförmig endet (Abb. 4a).

Hinsichtlich der Bursa beim ♂ bemerkt G o o d e y (S. 197): „On each side of the body there is a caudal ala which arises in the region of the ventral margin of the lateral field some distance anterior to the forward end of the spicules and joins the body just in front of the tip of the tail". In unseren Proben umfaßte die Bursa stets das Schwanzende vollkommen (vgl. Abb. 4b). Dies entspricht auch den Merkmalen der Gattung *Pratylenchus*, insbesondere dem Genotyp *Pratylenchus pratensis*:

Der Kopf ist ziemlich flach, etwa 3 μ hoch und damit etwa 1/4 niedriger als bei *P. pratensis*.

Maße: Weibchen (3 Stück): Länge 0,640 bis 0,680 mm. a = 28—30, b = 4,7—4,8, c = 19 bis 20,5, V = 72 %
Männchen (3 Stück): Länge 0,57—0,61 mm. a = 36—37, b = 5, c = 17—18.

Neuer Fundort: Münster/Westf., Bot. Garten.

4. Auftreten von Meloidogyne ssp. an Kulturpflanzen und Unkräutern

Auf einem ehemaligen Heideboden, der seit mehreren Jahren in Kultur genommen ist, wurden 1951 an den Wurzeln von Kornblume *(Centaurea cyanus)* Verdickungen gefunden, die auf Befall durch *Meloidogyne* ssp. zurückzuführen waren. Bei näherer Untersuchung der Unkrautflora dieses Gebietes im Jahre 1952 erwiesen sich noch folgende Unkräuter[1]) als Wirtspflanzen des genannten Schädlings: *Rumex acetosella, Polygonum aviculare, P. convolvulus, Capsella bursa pastoris, Erodium cicutarium, Vicia angustifolia, Myosotis arenaria, Plantago lanceolata, Solanum nigrum, Mentha arvensis, Achillea millefolium* und *Cirsium arvense*.

Die vorstehend genannten Unkräuter hatten äußerlich keinerlei Schädigungen durch den Parasiten aufzuweisen. Bei manchen war es nur zu einer stärkeren Entwicklung von Adventivwurzeln gekommen. Der Besatz mit Wurzelgallen und deren Größe schwankten in weiten Grenzen. Ganz schwach entwickelte Gallen zeigten sich z. B. bei *Plantago lanceolata* und *Achillea millefolium*, während *Rumex acetosella* und *Erodium cicutarium* deutlich sich abhebende Verdickungen besaßen.

Die Unkrautflora Deutschlands ist auf pflanzenschädliche Nematoden bisher nur in geringem Umfange untersucht worden. Die erste und bisher einzige größere Zusammenstellung lieferte M a r c i n o w s k i. Der vorstehende Fall läßt erkennen, daß *Meloidogyne* ssp. auch unter den klimatischen Verhältnissen Deutschlands im Freien häufiger zur Gallenbildung und damit zur Vermehrung kommt, als man bisher annahm.

In der von B u h r e r, C o o p e r und S t e i n e r herausgebrachten Gesamtübersicht über die Wirtspflanzen von *Meloidogyne* ssp. einschließlich Nachtrag sind die oben genannten Unkräuter mit Ausnahme von *Vicia angustifolia, Myosotis arenaria* und *Achillea millefolium* mitangeführt.

Zur Prüfung des Verhaltens von Kulturpflanzen gegenüber *Meloidogyne* ssp. hatten wir im gleichen Jahre eine größere Anzahl von Gefäßversuchen im Gewächshaus durchgeführt und dabei in mehreren Fällen beträchtlichen Gallenbesatz feststellen können (vgl. Tab. 1).

Tabelle 1.

Geprüfte Pflanze	Wurzelgallen je m Wurzel	Geprüfte Pflanze	Wurzelgallen je m Wurzel
Hafer	0	Erbsen	0
Mais	0	Bohnen	2,3
Zwiebel	0	Serradella	23,5
Möhre	108	Tabak	0
Kartoffel	0	Löwenmaul	138
Tomate	16	Salat	104
Zuckerrübe	13	Strohblume	240
Bartnelke	3,9	Aster	14,8
Raps	0	Cosmea	365
Rotklee	704		

[1]) Für die Bestimmung der Unkräuter danke ich Fräulein Dipl.-Gärtnerin F. B u r c k h a r d t.

Die starke Vergallung mancher Pflanzen wirkte sich wachstumshemmend aus. Sonst gab sich der Nematodenbefall nur noch im Wurzelbild zu erkennen.

Bei einer Untersuchung von Gewächshauspflanzen des Botanischen Gartens Münster wurde *Meloidogyne* ssp. auch an folgenden Pflanzen nachgewiesen:

Ceiba pentandra +
Manihot palmata +
Myristica fragrans
Clusia fluminensis
Trichilia odorata +
Abelia caffra +
* *Coffea arabica* +
Psidium guayava +
Acocanthera spectabilis
* *Theobroma cacao* +
Oxalis Ortgiesii +
Aphelandra squarrosa
Acalypha cuneata +
" *wilkesiana* var. *musaica*
Hoffmannia Ghiesbreghtii +
" *regalis* +
Peperomia verticillata
" *incana*
" *pulchella*
" *peireskiaefolia*
Franciscea eximia +
Eranthemum argenteum +
Alloplectus Lynchii
Cinnamomum ceylanicum
Columnea gloriosa
" *schiedeana*
" *hirta*
" *microphylla*
Aeschynanthus pulchra
Aglaonema modestum
* *Dracaena fragrans*
Vriesea fenestralis
" *glutinosa*
" *ensiformis*
" *versaillensis*
" *hieroglyphica*
" *elegans*
" *vigeri*
" *rubra*
Gardenia florida +
Hibiscus rosa-sinensis +
Ixora coccinea

Die mit + bezeichneten Pflanzen waren stark mit Wurzelgallen besetzt. *Coffea arabica* hatte unter dem Befall besonders zu leiden.

Soweit die Pflanzen in der von Buhrer, Cooper und Steiner zusammengestellten Liste einschließlich ihres Nachtrages erwähnt sind, haben sie einen * erhalten.

Die von Chitwood neuerdings vorgenommene Aufteilung der ehemals als einheitlich angesehenen Art *Heterodera marioni* in mehrere neue Arten, die unter dem Gattungsnamen *Meloidogyne* zusammengefaßt sind, läßt im Augenblick eine Übertragung auf die hiesigen Verhältnisse noch nicht zu. Dies wird erst nach näherer Prüfung und Durchführung von Infektionsversuchen mit bekannten Stämmen möglich sein.

Literatur.

Buhrer, E. M., Additions to the list of plants attacked by the root-knot nematode (*Heterodera marioni*). Plant Disease Reporter **22.** 1938, 216—234.

Buhrer, E. M., Cooper C., and Steiner, G., A list of plants attacked by the root knot nematode (*Heterodera marioni*). Plant Disease Reporter **17.** 1933, 64—96.

Byars, L. P., The nematode disease of wheat caused by *Tylenchus tritici*. U. S. Dep. Agr. Bull. **842.** 1920.

Goffart, H., Über Schadauftreten von Stockälchen an Rüben und Sellerie. Deutsche Landw. Presse **62.** 1935, 3.

Goodey, T., Observations on *Tylenchus musicola* Cobb, 1919 from diseased Banana roots. Journ. Helminth. **6.** 1928, 193—198.

Marcinowski, K., Parasitisch und semiparasitisch an Pflanzen lebende Nematoden. Arb. Kais. Biol. Anst. Land- und Forstwirtsch. **7.** 1909, 1—192.

Steiner, G., *Tylenchus pratensis* and various other nemas attacking plants. Journ. Agric. Res. **35.** 1927, 961—982.

Über das Vorkommen von Nematoden in faulenden Zitronen und das Auftreten männlicher Individuen von *Aphelenchus avenae* Bast.

Von A. Hugo Meyl

Im Rahmen eines längeren Aufenthaltes auf der Insel Ischia im Golf von Neapel, der mir durch die großzügige Unterstützung der Deutschen Forschungsgemeinschaft ermöglicht wurde, hatte ich Gelegenheit auch einige Untersuchungen über die Nematodenbesiedelung vorzeitig abgefallener und am Boden faulender Zitronen anzustellen. Während nun unverpilzte Früchte wohl wegen des auch bei fortgeschrittener Fäulnis noch hohen Säuregehaltes keine Fadenwürmer aufwiesen, stellten sich solche sofort ein, sobald auch an begrenzten Stellen Schimmelpilze auftraten. Abgesehen davon, daß wohl mit der Verpilzung des pflanzlichen Gewebes der Früchte eine Minderung des Säurespiegels einhergeht, scheinen das Myzel der Schimmelpilze und vielleicht auch die Sporen selbst eine recht günstige Nahrungsquelle darzustellen; sie bewirkt eine Massenentwicklung der Nematoden, wie sie am selben Standort in anderen Fäulnisherden — z. B. den faulenden blattförmigen Sprossen von *Opuntia ficus indica* Mill. — nicht beobachtet werden konnte. Vornehmlich sind es *Diplogaster*- und *Rhabditis*-Arten, die nach ihrem Darminhalt zu schließen bakteriell verflüssigte bzw. enzymatisch vorverdaute Substanz aufsaugen, daneben sind aber in zeitweilig nicht weniger großen Populationen die Arten *Aphelenchoides parietinus* Bast. und *Aphelenchus avenae* Bast. anzutreffen, die mittels ihres Stachels den Hypheninhalt aussaugen, was schon in vitro durch G. Steiner (1936, p. 74—76) und M. B. Linford (1937, p. 44) für beide Arten konstatiert werden konnte. Dies legt den in pflanzenparasitischer Hinsicht beachtenswerten Schluß nahe, daß sich die Vertreter dieser beiden Nematodengattungen auch frei im Boden vornehmlich von Pilzmyzel ernähren und nur beim Fehlen eines solchen auch (die zarten) Wurzeln, Rhizome und Zwiebelknollen höherer Pflanzen anstechen. Sie sind also als fakultative Parasiten zu werten.

Als Beispiel für die Fadenwurmbesiedlung einer innen und außen völlig verpilzten Zitrone (gefunden im Februar 1953) sei das mit Hilfe der Baermann-Trichter-Methode aus $^1/_4$ der Frucht (das vorher in kleinste Stücke zerteilt wurde) gewonnene Resultat gegeben:

Es fanden sich folgende fünf Nematodenarten mit einer Gesamtindividuenzahl von 650 adulten Tieren:

		Verhältn. ♀ zu ♂
1. *Diplogaster lheritieri* Maupas 1919	50 %	1 : 1
2. *Rhabditis longicaudata* Bastian 1865	15 %	2 : 1
3. *Aphelenchoides parietinus* Bastian 1865	15 %	1 : 1
4. *Panagrolaimus rigidus* A. Schn. 1866	10 %	1 : 1
5. *Aphelenchus avenae* Bastian 1865	10 %	3 : 1

Während nun die ersten vier Arten keine Besonderheiten aufwiesen, überraschte das Geschlechterverhältnis von *Aphelenchus avenae* Bast. Männchen dieser Fadenwurmart wurden m. W. bisher nur von G. Steiner (1931) und T. Goodey (1951) beobachtet. Beide Autoren bezeichnen das Vorkommen männlicher Individuen als „äußerst selten“, und T. Goodley konnte lediglich „1 oder 2 Männchen zwischen Hunderten von Weibchen in einer Agarkultur mit Pilzen“ feststellen.

Demgegenüber steht nun der vorliegende Fund mit 21 adulten Männchen von insgesamt 65 adulten Individuen unserer Art. Dieses reichliche Material erlaubt mir, den bisherigen Beschreibungen einige morphologische Bemerkungen und Ergänzungen hinzuzufügen.

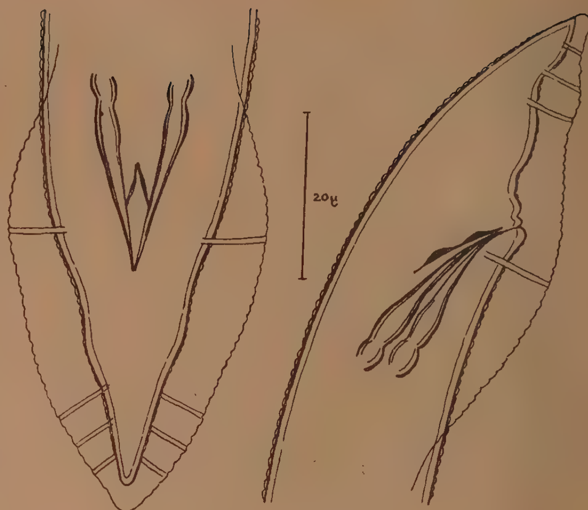
Die Männchen gehörten zu einer weiblichen Population mit folgenden Relativmaßen und absoluten Längen als Grenzwerte adulter Tiere (n = 20):

a = 24,8—28,5, b = 9,2—10,8 (bis Ende des Bulbus gemessen), c = 26,6—31,0, V = 78,4 %—82,1 %, L = 0,8541—0,9698 mm. (Sämtl. Weibchen mit Eiern, Eigröße 71,5—78 : 25—26μ). Die Männchen wiesen folgende Grenzwerte auf (n = 21):

a = 25,2—30,2, b = 9,0—10,5, c = 26,7—32,5, L = 0,7020—0,8216 mm, Spiculalänge 23,4—31,2μ, Gubernakulumlänge 11,0—14,0μ. Dabei das kleinste Männchen:

a = 27,0, b = 9,0, c = 27,0, L = 0,7020 mm, Spiculalänge 27,3μ, Gub. 14μ. Das größte Männchen: a = 25,2, b = 10,5, c = 28,7, L = 0,8216 mm. Spic. 31,2μ, Gub. 14,0μ.

Während die Abbildung des männlichen Schwanzes nach Steiner (1931, p. 470, Fig. 1) im großen ganzen mit den eigenen Beobachtungen übereinstimmt (s. Abb.), weicht jene von T. Goodey (1951, p. 161, Fig. 77d) doch erheblich von meinem Befund ab: Die von Goodey gezeichnete Spiculalänge beträgt dort 2,5 Analbreiten oder 1,3 Schwanzlängen, das Gubernakulum dagegen erreicht nach T. Goodey gerade 1/3 Spiculalänge. Beide Werte stimmen weder mit den Angaben von Steiner noch mit den von mir gewonnenen Messungen überein. Die bei meinen Tieren sehr viel weniger stark gebogenen Spicula erreichten stets nur gerade die einfache Schwanzlänge bzw. zwei Analbreiten und blieben häufig darunter; das Gubernakulum dagegen maß stets 1/2 Spiculalänge, bisweilen sogar etwas mehr. Seine Form ist nicht einfach flach schüsselförmig, sondern doppelt gewellt (s. Abb.). Endlich läßt T. Goodey die Ringelung sich nicht auf die Bursa fortsetzen, was jedoch deutlich erkennbar bei allen von mir untersuchten Individuen der Fall war. — Da aber die übrigen Körpercharakteristika



genau mit der Beschreibung von Steiner übereinstimmen und zudem auch die weiblichen Individuen keinerlei Abweichungen zeigten (alle von Steiner unterschiedenen Schwanzformen konnten ebenfalls beobachtet werden), erschien es keineswegs gerechtfertigt, eine Artabtrennung vorzunehmen. Fraglich muß jedoch besonders im Hinblick auf die Unterschiede im Bau des Spicularapparates bleiben, ob T. Goodey die Stammform vorgelegen hat. Auch an die Ausbildung einer seltenen zweigeschlechtlichen und einer häufigen eingeschlechtlichen Art ließe sich denken, nachdem dieser Fall in jüngster Zeit mehrfach an bekannten Nematodenarten vor allem der Gattungen *Rhabditis* und *Diplogaster* im Zuchtversuch nachgewiesen werden konnte.

Literatur

Goodey, T.: Soil and freshwater nematodes. London und New York 1951.

Linford, M. B.: The feeding of some hollow-stylet nematodes. Proc. Helminth. Soc. Washington **4.** 1937.

Steiner, G.: On the status of the nemic genera *Aphelenchus* Bastian, *Pathoaphelenchus* Cobb, *Paraphelenchus* Micoletzky, *Parasitaphelenchus* Fuchs, *Isonchus* Cobb and *Seinura* Fuchs. Journ. Washington Acad. Sci. **21**. Nr. 18, 1931, 468—475.

Steiner, G.: Opuscula miscellanea nematologica IV. Proc. Helminth. Soc. Washington **3**. 1936, 74—80.

Neue Wege zur Zwergsteinbrandbekämpfung

Von K. Warmbrunn, Pflanzenschutzamt Stuttgart

Das Problem der Zwergsteinbrandbekämpfung ist in den letzten Jahren immer dringlicher geworden. Seit 1947 konnte man im württembergischen Befallsgebiet nicht nur eine regionale Ausweitung der Krankheit, sondern vor allem auch eine graduelle Steigerung der Befallsintensität beobachten. So wird das Problem zu einer Lebensfrage besonders für die Saatgutvermehrungsbetriebe. Eine Anerkennung von Weizenbeständen im Befallsgebiet ist immer zweifelhaft. Das hat zur Folge, daß bestimmte, nur in diesen Höhenlagen anbauwürdige Sorten Gefahr laufen, nicht mehr ausreichend vermehrt zu werden. Es ist daher verständlich, daß der Ruf nach einem Bekämpfungsweg immer stärker wurde.

In den Vereinigten Staaten von Nordamerika, die — vor allem im pazifischen Nordwesten — von einer ähnlich starken „dwarf bunt“-Gefahr bedroht sind (Holton, Bamberg und Woodward 1), hat man den Weg der Resistenzzüchtung beschritten, der dort auch erfolgversprechend weitergegangen wird. Leider sind nach den diesjährigen Versuchen des Pflanzenschutzamtes Stuttgart die von den USA als resistent bezeichneten Sorten z. T. befallen, wie Rex und Martin (Holton, Bamberg und Woodward 1; Rodenhiser und Holton 2), z. T. in unseren Klimaten nicht anbauwürdig. In einzelnen deutschen Saatzuchtbetrieben ist auch mit deutschen Sorten die Resistenzzüchtung gegen den Zwergsteinbrand begonnen worden.

Die chemische Bekämpfung war bislang durch die Tatsache stark gehemmt, daß die Keimung der Zwergsteinbrandsporen noch nicht reproduzierbar gelungen war. Eine entscheidende Wendung trat hier auf Grund der Arbeiten von Gassner aus der Forschungsabteilung für Pflanzenschutz der Farbwerke Hoechst ein. Ihm gelang es, die Keimung der Zwergsteinbrandsporen re-

produzierbar zu erreichen. Noch wichtiger war aber die dabei gewonnene Erkenntnis, daß es sich bei der Keimung der Zwergsteinbrandsporen um eine Oberflächenkeimung handelt. Bisher hatten die Untersuchungen ergeben, daß eine Bodeninfektion vorliegen müsse (Warmbrunn 3). Daher waren von mir bereits im Jahre 1948 auf Vorschlag von B. Rademacher (Hohenheim) Versuche mit dem Bodendesinfektionsmittel Brassicol der Farbwerke Hoechst angelegt worden. Es wurden seinerzeit in Parzellenversuchen 200 und 400 kg/ha auf das mit Hand eingesäte Getreide breitwürfig ausgestreut und anschließend eingerecht. In den behandelten Parzellen wurde keinerlei Befall gefunden. Eine gleichzeitige Beizung von Saatgut mit Tritisan, das denselben Wirkstoff wie Brassicol, nämlich Pentachlornitrobenzol, enthält, war ohne merklichen Einfluß, was man sich damals noch nicht erklären konnte (Warmbrunn 3).

Auf Grund der Erfolge mit Brassicol wurden im Jahre 1949 neue Versuche mit diesem Mittel angelegt, die vor allem die untere Grenze der Aufwandmenge und die Wirkung auf die einzelnen Sorten zeigen sollten. Das Verfahren war das gleiche, nur wurde das Getreide mit der Maschine ausgesät und der Acker nach der Behandlung geeggt. Es wurde festgestellt, daß in diesen Kleinversuchen auf 50 kg Brassicol je ha heruntergegangen werden kann, womit noch ein ausreichender Erfolg erzielt werden konnte. Von neun geprüften Weizensorten zeigte lediglich eine bei 50 kg/ha keine ausreichende Wirkung, alle anderen waren befallsfrei, darunter die ortsüblichen Sorten Taca, Walthari und Wahrberger Ruf. Acht verschiedene Dinkelsorten zeigten sich erheblich weniger widerstandsfähig. Hier fielen bei 100 kg/ha bereits zwei Sorten aus und bei 50 kg/ha weitere drei (Warmbrunn 3).

Da dieses relativ umständliche Verfahren aber bei den seinerzeitigen allgemein noch geringen Befallsziffern keine Aussicht hatte, Eingang in die Praxis zu finden, wurde diese Frage nicht weiter verfolgt, zumal über die Ursachen der Wirksamkeit des Mittels immer noch Unklarheit herrschte. Der Versuch, eine Verbilligung des Verfahrens durch Beimengung von Brassicol zum Saatgut zu erreichen, wozu eine erheblich geringere Menge des Mittels benötigt wurde, schlug fehl. Die Erklärung für diesen Fehlschlag brachte die Beobachtung von Gassner, daß der Zwergsteinbrand nur an der Oberfläche keimt und daher nur an der Oberfläche infizieren kann. Eine Beimengung von Brassicol zum Saatgut in der Erde mußte daher ohne Erfolg bleiben.

Nach den umwälzenden Erkenntnissen von Gassner, die übrigens inzwischen auch von anderen Stellen gefunden und bestätigt wurden, konnte nun auf den Erfahrungen von 1948/49 die praktische Bekämpfung aufgebaut werden, zumal jetzt auf Grund eines erheblich stärkeren Befalls — 10—15 % Befall waren keine Seltenheit mehr, man konnte sogar schon bis zu 60 % finden — auch die Frage der Wirtschaftlichkeit günstiger zu beurteilen war.

Es wurden daher im Herbst 1952 auf breiter Basis Versuche in der Praxis angelegt. Von einer künstlichen Infektion wurde abgesehen, um die Wirkung der Bekämpfungsmittel unter vollkommen natürlichen Verhältnissen zu erproben. Es wurden Versuchsflächen mit voraussichtlich starkem und auch solche mit voraussichtlich schwachem Befall ausgewählt, um in beiden Fällen ein klares Bild zu bekommen. Ferner wurden verschiedene Sorten ausgewählt, um auch hier Unterschiede in der Wirkung festhalten zu können. Es wurden die auf der Schwäbischen Alb gebräuchlichsten Sorten Walthari, Basalt, Taca, Trubilo und Wahrberger Ruf in die Versuche hineingenommen. Die Versuche wurden in der Zeit zwischen dem 24. 9. und 10. 10. angelegt, da nach meinen eigenen Erfahrungen der Befall sinkt, je später die Saat erfolgt.

Besonderer Wert wurde auf die Art der Ausbringung gelegt. Es wurden folgende Möglichkeiten untersucht:

1. Ausstreuen von Hand
   a) das Mittel allein
   b) mit Handelsdünger vermischt
2. Ausbringen mit dem Düngerstreuer
3. Ausbringen mit Stäubegeräten
   a) mit fahrbarem Motorstäuber (Hatlapagerät)
   b) mit tragbarem Motorverstäuber (Schulze-Eckel)
   c) mit Rückenverstäuber.

Als Grenzwerte für die Aufwandmengen wurden 200 kg/ha als höchster und 25 kg/ha als niedrigster Wert genommen.

Schließlich war noch der Zeitpunkt der Behandlung vor bzw. nach der Saat wichtig; hier wurden die Grenztermine aber sehr eng gezogen, so daß 4 Tage vor bzw. nach der Saat nicht überschritten wurden. Weitere Zwischenräume schienen schon aus praktischen Erwägungen heraus nicht anzuraten, um die Bauern nicht zur Nachlässigkeit in der Durchführung zu veranlassen.

Die Ergebnisse von sieben ausgewerteten Versuchen

Tabelle 1

Übersicht über die Versuche zur Bekämpfung des Zwergsteinbrandes mit Brassicol auf der Schwäbischen Alb.

Versuchsort	Sorte	Saatzeit	Art der Ausbringung	Zeitpunkt	Unbeh.	Kranke Ähren je 10 qm					
						Unbeh.	25 kg	50 kg	75 kg	100 kg	200 kg
Krebsstein Kreis Nürtingen	Trubilo	1. 10. 52	von Hand	vor der Saat	2,56%	43	0	0	0	2	
Hohenstadt Kreis Göppingen	Wahrberger Ruf	3. 10. 52	von Hand	vor der Saat	5,08%	140	0	0		0	0
Bartholomä Kreis Gmünd	Walthari	24. 9. 52	Rückenverstäuber	vor der Saat	8,42%	103	10	9	12	0	
Bartholomä Kreis Gmünd	Walthari	24. 9. 52	Rückenverstäuber	nach der Saat	8,42%	103	5	0	1	0	
Unterriffingen Kreis Aalen	Walthari	24. 9. 52	Rückenverstäuber	nach der Saat	19,65%	477	28	15	6	2	
Aspachhof Kreis Heidenheim	Heges Basalt	25. 9. 52	Düngerstreuer	nach der Saat	41,67%	1270	66	20	1	7 (1 Pfl.)	

sind in den Tabellen 1 und 2 festgehalten. Um das Ergebnis übersichtlich zu gestalten, wurde der prozentuale Befall lediglich für Unbehandelt vermerkt, während in den einzelnen behandelten Parzellen immer nur die Zahl der kranken Ähren je 10 qm zu finden ist.

Es ist zunächst durch die Stärke des Befalls ein Einfluß auf die Wirkung des Brassicol festzustellen. Wenn von einzelnen Ausreißern, die auf die Einwirkung des Windes zurückzuführen sind, abgesehen wird, so finden sich in den stärker befallenen Feldern auch in den behandelten Parzellen mehr kranke Ähren als in prozentual weniger kranken Beständen.

Interessant ist vor allem eine Unterschiedlichkeit in der Befallsstärke bei den einzelnen Sorten, wie aus Tabelle 2 sehr gut zu ersehen ist. In Bermaringen wie in Temmenhausen wurde der Versuch mit derselben Vorfrucht zum gleichen Saattermin ausgebracht. In beiden Versuchen ist Taca außergewöhnlich schwach befallen. Kein so klares Bild zeigen die beiden anderen Sorten Walthari und Basalt. Walthari ist in Temmenhausen verhältnismäßig schwach befallen, während er in Bermaringen prozentual an der Spitze steht. Basalt zeigt dagegen in Bermaringen einen erheblich geringeren Anteil an kranken Ähren als in Temmenhausen, wo dieser äußerst stark ist. Wahrberger Ruf und Trubilo sind weniger befallen, aber erreichen nicht die niedrigen Ziffern wie Taca.

Der Einfluß der Saatzeit ist unverkennbar. Die noch im September gesäten Bestände haben, wenn von dem Basalt in Temmenhausen abgesehen wird, gegenüber den im Oktober ausgebrachten Saaten erheblich höhere Befallsziffern. Diese Tatsache läßt sich im gesamten Zwergsteinbrandbefallsgebiet verfolgen.

Vor allem wichtig ist aber die Beantwortung der Frage, welche Art der Ausbringung zu bevorzugen ist.

Das Ausstreuen von Hand hat sich bewährt, ist aber nur auf kleinen Parzellen, wie sie im Realteilungsgebiet auf der Alb leider noch sehr oft zu finden sind, brauchbar. Auch die kleineren Mengen von 50 und 25 kg ließen sich noch gut und gleichmäßig verteilen. Eine Vermischung mit Handelsdünger — im Versuchsfalle wurde Kali gewählt — erleichterte die Dosierung.

Für größere Schläge schien die Ausbringung des Mittels im Düngerstreuer, gemischt mit Kali und Phosphatdünger oder einem von beiden, der beste Weg, da ein zusätzlicher Arbeitsgang dann vermieden wurde. Das Brassicol ließ sich ohne Schwierigkeiten durch zweimaliges Umschaufeln sehr gut mit dem Handelsdünger mischen. Die Ergebnisse zeigen, daß dieser Weg durchaus gangbar ist. Zwei Voraussetzungen sind allerdings nötig. Der Düngerstreuer muß kontinuierlich arbeiten. Sobald Geräte den Dünger nur stoßweise und unregelmäßig ausbringen, ist der Erfolg nicht gewährleistet. Ferner ist es nötig, daß mit dem Düngerstreuer die Anwand der Felder noch einmal sauber abgestreut wird, ähnlich wie beim Drillen; sonst bleiben am Rand immer wieder Zwergsteinbrandnester stehen, die beim Wenden des Düngerstreuers nicht behandelt wurden.

Die größten Schwierigkeiten brachten die Versuche, mit Hilfe von Stäubegeräten die Mittel auszubringen. Am besten konnte noch mit dem Rückenverstäuber gearbeitet werden. Die Dosierung war entgegen den Erwartungen einfach und sicher festzulegen. Dagegen machte eine saubere Dosierung beim Motorstäubegerät erheblich größere Schwierigkeiten, vor allem bei den Mengen über 25 kg/ha, so daß das Gerät aus den Versuchen herausgezogen werden mußte. Ebenso war ein ordentliches Arbeiten mit dem tragbaren Motorstäubegerät nicht möglich, da der Staub sehr unregelmäßig aus dem Gerät kam. Einige Meter vom Gerät ab war eine übermäßig dicke Schicht des Mittels, während der Belag schon etwa 5—6 m entfernt nicht mehr ausreichend war.

Gegen eine Verwendung von Stäubegeräten überhaupt spricht aber die starke Abhängigkeit vom Wind. Es hat sich gezeigt, daß bei diesem Verfahren der Wind das Mittel vom Rande wegträgt, so daß gerade am Rande immer wieder Befall festgestellt werden konnte, selbst bei einer Aufwandmenge von 100 kg/ha. Ganz besonders deutlich wurde dies bei den bereits erwähnten Ausreißern in den Versuchen in Temmenhausen, Bermaringen und Unterriffingen.

Unklar blieb die Frage, ob eine Behandlung vor oder

Tabelle 2

Versuche zur Bekämpfung des Zwergsteinbrandes mit Brassicol vor und nach der Saat.

Versuchsort	Sorte	Saatzeit	Art der Ausbringung	Zeitpunkt	Unbeh.	Unbeh.	Kranke Ähren je 10 qm				
							25 kg	50 kg	75 kg	100 kg	200 kg
Bermaringen Kreis Ulm	Walthari	7. 10. 52	Rückenverstäuber	vor der Saat	10,27%	265	67	0	0	0	
Bermaringen Kreis Ulm	Heges Basalt	7. 10. 52	Rückenverstäuber	vor der Saat	3,55%	73	4 (1 Pfl.)	0	0	0	
Bermaringen Kreis Ulm	Taca	7. 10. 52	Rückenverstäuber	vor der Saat	1%	21	11	4	0	0	
Bermaringen Kreis Ulm	Walthari	7. 10. 52	Rückenverstäuber	nach der Saat	10,27%	265	24	15	3	11	
Bermaringen Kreis Ulm	Heges Basalt	7. 10. 52	Rückenverstäuber	nach der Saat	3,55%	73	1	6	0	0	
Bermaringen Kreis Ulm	Taca	7. 10. 52	Rückenverstäuber	nach der Saat	1%	21	0	0	0	0	
Temmenhausen Kreis Ulm	Walthari	10. 10. 52	Rückenverstäuber	vor der Saat	1,31%	26	0	5	0	3	
Temmenhausen Kreis Ulm	Heges Basalt	10. 10. 52	Rückenverstäuber	vor der Saat	25,99%	790	20	0	0	0	
Temmenhausen Kreis Ulm	Taca	10. 10. 52	Rückenverstäuber	vor der Saat	0,51%	10	0	0	0	0	

nach der Saat besser ist. In den Tabellen sind drei verschiedene Beispiele mit Behandlung vor und nach der Saat auf demselben Acker aufgeführt. In Bartholomä ist eindeutig die Behandlung nach der Saat besser, ebenso bei der Sorte Taca in Bermaringen. Gerade umgekehrt ist es bei der Sorte Walthari in Bermaringen, während bei der Sorte Basalt bei einer Behandlung vor oder nach der Saat kein Unterschied festgestellt werden konnte. Da die Befallsziffern in Bermaringen und Bartholomä bei den beiden Behandlungsarten sehr unterschiedlich sind, wäre hier eine Klärung sehr wichtig.

Schwierig ist schließlich die Beantwortung der Frage, bis zu welcher Aufwandmenge in der Praxis heruntergegangen werden kann, um noch einen vollen Erfolg zu erzielen. Hier muß zunächst betont werden, daß eine hundertprozentige Wirkung, wie sie auf der Versuchsparzelle möglich ist, bei den verschiedenen Methoden in der Praxis nicht erzielt werden kann. Wenn man dies berücksichtigt, kann gesagt werden, daß 75 und 100 kg/ha für die praktischen Belange immer einen vollen Erfolg bringen werden. Nicht ganz so eindeutig kann die Frage bei 50 kg/ha beantwortet werden; denn bei starkem Besatz (über 10%) dürfte hier der Befall, z. B. in Saatgutvermehrungsbetrieben, doch noch zu hoch liegen, wie die Ergebnisse auf dem Aspachhof und in Unterriffingen zeigen. Immerhin sind auch hier nur 1,5 bzw. 3% des Befalls in Unbehandelt erreicht. Bei Befall unter 10% ist die Wirkung aber durchaus ausreichend. 25 kg/ha helfen nur bei geringen Befallsprozenten bis zu 1% und bei an sich weniger anfälligen Sorten wie Wahrberger Ruf.

Es ist aber zu hoffen, daß die technischen Möglichkeiten für das Ausbringen der Mittel noch so weit verbessert werden, daß dadurch ein weiteres Herabdrükken der Aufwandmenge möglich wird. Versuche, die Mittel in flüssiger Form mit Spritzgeräten auszubringen, laufen bereits.

Erwähnt sei hier noch, daß vom Pflanzenschutzamt Stuttgart ein Versuchspräparat der Farbwerke Bayer (Leverkusen) im letzten Jahr geprüft wurde, mit dem bereits recht beachtliche Anfangserfolge erzielt werden konnten.

Für die Anwendung der Mittel in der breiten Praxis wird entscheidend sein, wie weit die Kosten für die Mittel heruntergesetzt werden können. Die Nachfrage nach einem Hilfsmittel gegen den Zwergsteinbrand wird immer stärker, bedingt durch das Ansteigen des Befalls. Eine nur einigermaßen tragbare Belastung würde den Weg für diese neuartige Bekämpfung gewiß bahnen.

Zusammenfassung

Durch die Erfahrungen in der Forschungsabteilung für Pflanzenschutz der Farbwerke Hoechst A. G., daß es sich bei den Zwergsteinbrandsporen um eine Oberflächenkeimung handelt, war der Weg vorgezeigt, die Versuche zur Bekämpfung des Zwergsteinbrandes mit Brassicol aus den Jahren 1948/49 für die Praxis auswertbar zu machen.

Die Oberflächenbehandlung mit Brassicol ist praktisch durchführbar. Man kann das Mittel, auch mit Handelsdünger gemischt, von Hand streuen.

Bei Ausbringen mit dem Düngerstreuer — mit Handelsdünger gemischt — ist auf kontinuierliches Arbeiten des Gerätes und Sonderbehandlung der Anwand zu achten.

Von den Stäubegeräten haben sich am besten die Rückenverstäuber, allerdings nur für kleine Flächen, bewährt. Hier ist der Einfluß des Windes besonders zu berücksichtigen.

Mengen von 25 kg/ha genügen nur bei einem Befall bis 1%, 50 kg/ha dürften allgemein ausreichen. Lediglich bei sehr starkem Befall (über 10%) und für Saatgutvermehrungsbetriebe sind höhere Mengen anzuraten. 75 kg/ha werden aber hier auch ausreichen.

Durch die Versuche, die Mittel mit Spritzgeräten auszubringen, dürften sich die Aufwandmengen weiter heruntersetzen lassen.

Ob die Behandlung vor oder nach der Saat erfolgen soll, muß weiteren Versuchen vorbehalten bleiben.

Literaturverzeichnis

1. Holton, C. S., Bamberg, R. H. and Woodward, R. W.: Progress in the study of dwarf bunt of winter wheat in the pacific northwest. Phytopathology **39.** 1949, 986—1000.
2. Rodenhiser, H. A. and Holton, C. S.: Distribution of races of *Tilletia caries* and *Tilletia foetida* and their relative virulence on certain varieties and selections of wheat. Phytopathology **35.** 1945, 955—969.
3. Warmbrunn, K.: Untersuchungen über den Zwergsteinbrand. Phytopath. Zeitschr. **19.** 1952, 441—482.

Zur Herstellung von Papierabdrücken kupferhaltiger Spritzbeläge

Von W. Fischer (Aus der Abteilung Pflanzenschutzmittelforschung der Biologischen Zentralanstalt Berlin-Dahlem)

In manchen Fällen besteht der Wunsch, Spritzbeläge von Blättern optisch verstärkt sichtbar zu machen. Für die Abbildung bzw. Sichtbarmachung Cu(II)-haltiger Spritzflecken haben Fr. X. Schwaebel und G. Obermayer in dieser Zeitschrift zwei brauchbare Methoden beschrieben. Methode I (Kupferferrozyanid-Methode) verstärkt nicht wesentlich, ermöglicht aber eine recht exakte Übertragung auf Papier und außerdem einen spezifischen Nachweis des zweiwertigen Kupfers. Methode II (Jodkali-Methode) verstärkt erheblich, ist aber nicht als völlig spezifischer Nachweis von Kupfer(II)-Verbindungen anzusehen. Die Begrenzung der Flecken im Abdruck hat bei Methode II nicht die wünschenswerte Schärfe. Die Haltbarkeit der Abdrücke ist begrenzt. Für die dauerhafte Fixierung ist also die photographische Reproduktion erforderlich.

Es sei hier ein drittes Verfahren mitgeteilt, das auf der Bildung von tiefbraungefärbtem Kupferdiäthyldithiocarbamat beruht und in verschiedener Richtung Vorteile bietet. Die analytisch oft ausgenutzte hohe Empfindlichkeit dieser Reaktion ließ von vornherein eine große Empfindlichkeit auch beim Nachweis von Kupferspritzflecken im Abklatschverfahren erwarten, was sich dann auch bestätigte. Als schwierig und daher weniger günstig erwies es sich jedoch, das Kupfer der Spritzflecke wie bei den bisher beschriebenen Verfahren mit Säure in Lösung zu bringen. Die freie Diäthyldithiocarbaminsäure hat eine zu kurze Lebensdauer, als daß sich brauchbare Abdrücke mit Hilfe einer zuvor angesäuerten Lösung des Natriumsalzes erzielen ließen. Ein in gewissem Umfang gangbarer Ausweg wurde darin gefunden, daß man das Ansäuern erst dann vornimmt, wenn sich das mit der Salzlösung getränkte Filterpapier bereits in innigem Kontakt mit dem Blatt befindet, das den Spritzbelag trägt. Dies läßt sich in folgender Weise bewerkstelligen: Man preßt auf das Blatt zunächst eine nur mit dem Natriumsalz getränkte Filterscheibe in der bei der Herstellung solcher Abdrücke üblichen Weise und preßt auf diese Filterscheibe eine zweite, die mit 5- bis 10%iger Essigsäure getränkt ist. Die Tränkung der zweiten Scheibe mit Essigsäure soll etwas stärker sein, als die der ersten Scheibe. Der Essigsäureüberschuß kann durch längeres Lüften, besser noch im Vakuumexsikkator



Abb. 1. Abdruck von einem unsichtbaren Spritzbelag. (Vergr. 4 mal)

über Ätzkali entfernt werden. Die Abdrücke sind dann haltbar und ziemlich geruchfrei.

Bei derartigem Vorgehen lassen sich schon recht gute Abdrücke erzielen. Weit besser sind die Ergebnisse jedoch, wenn man das Kupfer nicht mit Säure, sondern mit Ammoniak in Lösung bringt. Ammoniak und das Natriumsalz können vorher gemischt werden, das Ammoniak löst das Kupfer aus den Belägen ebensogut wie Säure, die Bildung des Kupferkomplexes erfolgt momentan ohne Diffusionserscheinungen mit nicht zu übertreffender Schärfe auch bei den feinsten Spritztröpfchen, die Entfernung des überschüssigen Ammoniaks durch bloßes Lüften ist leichter als die Entfernung überschüssiger Essigsäure. Auswaschen der Abdrücke erübrigt sich. Als bestes Verfahren wird das folgende empfohlen:

Das Reagens besteht aus einer etwa 5%igen Lösung von Natriumdiäthyldithiocarbamat in etwa 25%igem wäßrigem Ammoniak. Das Ammoniak kann auch etwas schwächer sein, doch werden die Abdrücke mit möglichst starkem Ammoniak am besten. Auf die Menge des Natriumsalzes kommt es noch weniger an; 0,5% sollen allerdings nicht wesentlich unterschritten werden. Das Blatt legt man mit der abzubildenden Seite nach oben auf eine mehrfache Lage normal starken Filterpapiers oder auf ein Blatt starken Saugkartons (nicht befeuchtet). Für den Abdruck dient ein ziemlich glattes, aber weiches Filterpapier. Die Sorte Schleicher & Schüll 589/2 (Weißband) hat sich bewährt, ein noch glatteres, aber härteres Papier (für chromatographische Zwecke, Schleicher & Schüll 2045 b) erschien weniger günstig. Etwa 4 Filterscheiben werden kurz in die Reagenslösung gebracht, der größte Flüssigkeitsüberschuß wird am Gefäßrand abgestreift, weiterer Überschuß durch kurzes Drücken zwischen trockenem Filterpapier entfernt. Das Abdruckpapier soll dann in schräger Beleuchtung nicht blank erscheinen, denn zu feuchte Papiere geben schlechte Abdrücke. Man legt den Satz von 4 Scheiben auf das Blatt, wobei seitliches Hin- und Herschieben zu vermeiden ist, legt sofort weitere 4 bis 6 trockene Scheiben darauf und drückt mit den Fingern möglichst gleichmäßig die ganze Fläche ab (etwa 15 Sek.). Am besten läßt man das Ganze noch etwa eine Minute in Kontakt. Sehr zu empfehlen ist auch das Abdrücken nicht mit den Fingern, sondern mit Hilfe eines passenden etwa 2 bis 3 cm dicken Stückes Schaumgummi mit glatter Außenfläche, das man sich auf ein handliches Stück Holz aufgeklebt hat. Die unterste Papierscheibe trägt den Abdruck. Bei Serienarbeiten können die anderen Scheiben, soweit sie keine Bildspuren zeigen, mitverwendet werden.

Die Abdrücke sind gegenüber dem ursprünglichen Spritzfleck bedeutend verstärkt. Flecke, die selbst bei mikroskopischer Betrachtung nicht mehr sichtbar sind, treten deutlich in Erscheinung. Die Schärfe einwandfrei hergestellter Abdrücke ist so groß, daß sie auch der Betrachtung bei etwa 50facher Vergrößerung standhält. Auch Flecke von nur 50 μ Durchmesser konnten beispielsweise auf einem Filterpapier mit nicht einmal besonders glatter Oberfläche (Durchmesser der vorspringenden Fasern etwa 20 μ) recht scharf abgebildet werden.

Literatur

Schwaebel, Fr. X. und Obermayer, G.: Nachweis von kupferhaltigem Spritzbelag auf Pflanzen. Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) 3. 1951, 167—168.



Abb. 2. Abdruck von einem eben erkennbaren Spritzbelag. (Vergr. 4 mal)

MITTEILUNGEN

Nachtrag Nr. 5 zum Pflanzenschutzmittel-Verzeichnis 6. Auflage vom März 1953

Kupfer-Spritzmittel kombiniert mit Insektiziden (B 1 b 6 α)

Gamma-Spritzmittel (B 2 b 1 α)

Kupfer-Spritz-Tarsol-pur

Hersteller: Chem. Werke Albert, Wiesbaden.

Anerkennung: gegen saugende und beißende Insekten einschließlich Kartoffelkäfer und gegen Phytophthora.

Anwendung: 0,25—0,5 % spritzen.

Chlorathaltige Mittel gegen Unkräuter auf Wegen und Plätzen (C 1 a)

Tilgin

Hersteller: Chem. Industrie Erlangen GmbH.

Anerkennung: gegen Unkräuter auf Wegen und Plätzen.

Anwendung: 2 %, 1,5 l/qm gießen; Behandlung nach 1—2 Wochen wiederholen.

Bläueschutzmittel (F 5 a)

Sublimoform 201

Hersteller: Chem. Fabrik Marktredwitz AG., Marktredwitz/Bayern.

Anerkennung: gegen Bläuepilze.

Anwendung: 0,5 % streichen, spritzen oder kurz tauchen.

Institut für Wiederaufbau und Reblausforschung

Das in Neustadt a. d. Weinstraße neueröffnete Institut (vgl. diese Zeitschrift 1953, Heft 8, S. 126) führt die Bezeichnung: Institut für Wiederaufbau und Reblausforschung.

LITERATUR

Internationale Arbeitsgemeinschaft des Erwerbsgartenbaues (AIPH). Protokolle und Referate der 3. Generalversammlung vom 4.—9. September 1951 in Wien. Zürich 1952. 211 S. (dreisprachig).

Dem Wirtschaftsbiologen, der die wichtige Aufgabe hat, sich über die einschlägigen Probleme der praktischen Berufe auf dem laufenden zu halten, wird dies durch das Studium der von international anerkannten Fachkräften gehaltenen sehr aktuellen Referate erleichtert. Von allgemeinerem Interesse sind die Darlegungen über die volkswirtschaftliche Bedeutung der Liberalisierung für den Gartenbau (Hauswirth), über den Schutz der Züchtungsarbeit von dem Holländer Banga, über die Verbesserung der Konkurrenzfähigkeit des europäischen Obstbaues von dem Schweizer Spreng und über die Bedeutung der Qualitäts- und Sortierungsvorschriften für den holländischen Gartenbau von van't Riet. In fast allen Vorträgen ist der Stellung des Pflanzenschutzes gedacht worden. So wird u. a. der günstige Einfluß der standardisierten Erzeugnisse auf die Kulturpflege hervorgehoben. „Die Bekämpfung von Schädlingen wird unbedingt notwendig, weil nur gesunde Ware klassifiziert wird" (S. 98). An anderer Stelle ist die erhebliche Steigerung der Obsterträge vor allem durch die Ausdehnung der Schädlingsbekämpfung anerkannt worden (S. 88). Beachtlich ist auch der Beschluß des Vorstandes, die Europäische Pflanzenschutzorganisation (EPPO) sei zu ermächtigen, „im internationalen Handel von Gartenerzeugnissen als Schiedsrichter zu amten hinsichtlich von phytopathologischen Maßnahmen, die von europäischen Regierungen ergriffen und nach Auffassung von anderen Regierungen für wirtschaftliche Zwecke mißbraucht werden." Wenn das Schiedsgericht die Klage einer Nation für gerechtfertigt erachtet, solle die Europäische Pflanzenschutzorganisation ermächtigt sein, die Regierungen zur Änderung ihrer Verfügung anzuweisen.

Sonstiger Inhalt der Schrift: Ansprachen gelegentlich der 3. Generalversammlung, Jahresbericht für 1950/51, Protokoll der 3. Generalversammlung. Die Generalversammlung soll 1953 anläßlich der Internationalen Gartenbauausstellung nach Hamburg einberufen werden.

H. Thiem (Heidelberg).

Czech, M. und W. Nothdurft: Untersuchungen über Schädigungen landwirtschaftlicher und gärtnerischer Kulturpflanzen durch Chlor-, Nitrose- und Schwefeldioxydgase. Landwirtschaftl. Forschung **4**. 1952, 1—36.

Pflanzenphysiologische Untersuchungen, die 1950 im Rahmen des Forschungsprogramms der Farbwerke Hoechst durchgeführt wurden, bezweckten, auf Grund praktischer Versuche im Laboratorium und Freiland unter genau festzustellenden Bedingungen Unterlagen über die Empfindlichkeit verschiedener Kulturpflanzen bei zeitbegrenzter Behandlung mit Chlor-, Nitrose- und Schwefeldioxydgasen zu schaffen und möglichst auch die Dosis toxica und die Dosis letalis zu bestimmen. Als Versuchspflanzen dienten Roggen, Weizen, Gerste, Hafer, Zuckerrübe, Luzerne, Kopfsalat, Buschbohnen, Begonie, Hortensie, Primel, Asparagus und Erika. Begasungsapparaturen und die Technik der Freilandversuche werden beschrieben. In 31 farbigen Abbildungen werden Schadsymptome gezeigt.

W. Trappmann (Braunschweig).

Martin, Claude: Isolement d'une souche du virus Y de la pomme de terre (*Marmor upsilon* Holmes) à partir du *Dahlia* et de la Tomate. Ann. Épiphyties **3**. 1952, 394.

Bei einem Versuch, das Bronzefleckenvirus der Tomate aus damit infizierten Dahlien auf gesunde Tomaten zu übertragen, wurden Symptome an diesen beobachtet, die zunächst dem „spotted-wilt"-Virus zugeschrieben wurden. Nach Verimpfung auf *Nicotiana tabacum, Nicotiana glutinosa* und *Datura stramonium* traten an den beiden ersten Wirtspflanzen Y-virusähnliche Symptome auf, während *Datura stramonium* keinerlei äußere Veränderungen erkennen ließ. Die serologische Überprüfung mit Y-Antiseren ergab bei beiden *Nicotiana-Säften* positive Reaktionen, dagegen reagierte der Preßsaft der gegen Y-Virus immunen *Datura stramonium* negativ. Die Ergebnisse ließen sich mehrfach reproduzieren, und Rückimpfungen auf Tomaten verliefen erfolgreich. — Bei ähnlichen Versuchen an im Freiland angebauten Tomaten wurde zufällig ein wiederum Y-ähnliches Virus gefunden, das sich beim serologischen Test sowie auf den Wirtspflanzen ebenso verhielt wie die oben beschriebene Isolierung aus Dahlien. — Eine genaue Untersuchung dieses „Y-Virus-Stammes" wird in Aussicht gestellt.

R. Bartels (Braunschweig)

Kassanis, B.: Some factors affecting the transmission of leaf-roll virus by aphids. Ann. appl. Biol. **39**. 1952, 157—167.

Bei Blattrollübertragungsversuchen mit *Myzus persicae* Sulz. zu *Datura tatula* L. traten nach 2—3 Wochen bereits die ersten Symptome auf. Sie zeigten sich als Intervenalchlorosen, bei denen sich die Blattadern als grünes Netzwerk von dem goldgelben Untergrund abhoben. Die Blätter wurden außerdem lederig und rollten sich an den Rändern leicht nach innen. Die Symptome erschienen früher bei höheren Läusezahlen, guter Infektionsquelle und verlängerter Saugzeit an der Infektionsquelle. Neu infizierte Pflanzen, bei denen sich eben die ersten Symptome zeigten, erwiesen sich als die besten Infektionsquellen. Ebenso sind junge Pflanzen als Infektionsquellen geeigneter als ältere. Das früheste Erscheinen von Symptomen wurde mit 8—13 cm hohen Pflanzen bei Einhaltung der optimalen Übertragungsbedingungen nach 8 Tagen festgestellt. Zwischen Oktober bis März war in den Versuchen die Symptomausprägung auch bei künstlicher Zusatzbeleuchtung nicht zufriedenstellend. Die kürzeste Saugzeit an der Infektionsquelle, in der *Myzus persicae* das Blattrollvirus erfolgreich aufnahm, be-

trug 2 Stunden. Eine Weitergabe des Virus gelang erst 1—2 Tage später. Läuse, die dagegen mehrere Tage an der Infektionsquelle waren, konnten bereits nach 15 Minuten Saugzeit an der Testpflanze das Blattrollvirus auf diese übertragen und blieben lange Zeit infektiös. (Der Hauptwert bei der Verwendung von *Datura tatula* liegt in der möglichen Verkürzung der Saugperioden für die Aufnahme und Abgabe des Virus. Ref.). An stickstoffgedüngten Pflanzen vermehrten sich die Läuse stärker und sogen kontinuierlicher als an ungedüngten Kontrollen. Die Infektionszahlen waren an den Stickstoffpflanzen aber niedriger. Außer der Tatsache, daß Stickstoffgaben die Symptome überdecken, vermutet Verf. in diesen Pflanzen einen geringeren Virusgehalt und diskutiert die Möglichkeit, daß die Läuse an Stickstoffpflanzen weniger in dem das Blattrollvirus führenden Phloem saugen als bei unbehandelten Pflanzen. Neben scheinbaren Unterschieden zwischen Blattrollstämmen (Mischinfektionen mit dem Kartoffel-X-Virus) wurden Blattrollstämme mit verschieden starker Reaktion auf die Wirtspflanze isoliert. Im Phloroglucintest zeigte sich eine Parallele zwischen der Stärke der Phloemnekrose und der Schwere der Blattsymptome. J. Völk (Celle)

PERSONAL-NACHRICHTEN

Professor Dr. Prell 65 Jahre

Am 11. Oktober 1953 vollendet Professor Dr. phil. Heinrich Prell (Tharandt-Dresden) sein 65. Lebensjahr. Er wirkt seit 30 Jahren als o. ö. Professor der Zoologie an der Forstakademie Tharandt, die heute eine Fakultät der Technischen Hochschule Dresden bildet. Außer vielen Forschungsarbeiten verdankt ihm der Pflanzenschutz die Errichtung des Meldedienstes für das Auftreten von Forstschädlingen in Sachsen im Jahre 1926, der heute auf das Gebiet der gesamten sowjetischen Besatzungszone ausgedehnt ist.

Mehr als 300 Veröffentlichungen geben Zeugnis von dem vielseitigen Schaffen des Jubilars, das 1951 seine Anerkennung fand, als er zum Mitglied der Sächsischen Akademie der Wissenschaften ernannt wurde.

Die Fachkollegen in West und Ost wünschen dem Jubilar noch viele Jahre geistiger und körperlicher Gesundheit.

Ernennungen in der Biologischen Bundesanstalt

In der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft wurden ernannt:

Die Regierungsräte Dr. Hermann Bortels (Institut für Bakteriologie und Serologie, Braunschweig), Dr. Hans Goffart (Institut für Hackfruchtbau, Münster/Westf.) und Dr. Erich Pfeil (Institut für angew. Chemie, Hann. Münden) zu Regierungsräten als Mitglied; die wissenschaftlichen Angestellten Dr. Rudolf Bercks (Institut für Bakteriologie und Serologie, Braunschweig) und Dr. Otto Bode (Institut für Virusforschung, z. Z. Celle) zu Regierungsräten.

Ehrung von Professor Dr. Jancke

Mit Urkunde des Ministeriums für Unterricht und Kultus der Landesregierung Rheinland-Pfalz vom 10. 7. 1953 wurde der Direktor der Landesanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Neustadt a. d. Weinstraße, Professor Dr. O. Jancke, zum ordentlichen Mitglied der Pfälzischen Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften ernannt.

Frau Dr. Steyer 60 Jahre

Am 20. 9. 53 beging die Leiterin der Bezirksstelle Lübeck des Pflanzenschutzamtes Kiel, Frau Dr. Toni Steyer, ihren 60. Geburtstag. Seit 28 Jahren im Pflanzenschutzdienst tätig, hat sich Frau Dr. Steyer in erster Linie der Pflanzgutwertprüfung der Kartoffel erfolgreich gewidmet. Daneben hat sich die Jubilarin um die Ausgestaltung des hauswirtschaftlichen Vorrats- und Pflanzenschutzes, vor allem der Ausbildung der erforderlichen Sachbearbeiterinnen, große Verdienste erworben. Besondere Anerkennung gebührt Frau Dr. Steyer für den energisch und zielsicher betriebenen Wiederaufbau ihrer im Kriege zerstörten Dienststelle. Möge Frau Dr. Steyer die ihr eigene Schaffenskraft zum Wohle des Pflanzenschutzes noch lange erhalten bleiben.

Stellenausschreibung

Bei der

Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft Institut für Hackfruchtbau in Münster/Westf.

ist die Stelle eines wissenschaftlichen Angestellten zu besetzen.

Voraussetzungen:

Abgeschlossene Hochschulbildung auf dem Gebiete des Acker- und Pflanzenbaues oder als Zoologe, Kenntnisse und praktische Erfahrungen auf dem Gebiete der Hackfruchtkrankheiten; erwünscht sind Anfangskenntnisse in der Erforschung und Bekämpfung von Viruskrankheiten bei Rüben.

Die Vergütung erfolgt nach Vergütungsgruppe III der Tarifordnung A. Bewerbungen sind unter Beifügung eines ausführlichen Lebenslaufes, einer beglaubigten Abschrift des Doktor-Diploms, beglaubigter Abschriften der Beschäftigungszeugnisse, eines Verzeichnisses der bisherigen Veröffentlichungen, eines Nachweises über die politische Einstufung und eines Nachweises, daß der Bewerber schwerbeschädigt ist oder zu dem Personenkreis gehört, der nach dem Gesetz zur Regelung der Rechtsverhältnisse der unter Art. 131 des Grundgesetzes fallenden Personen unterzubringen ist, bis zum 31. Oktober 1953 an den

Präsidenten
der Biologischen Bundesanstalt
für Land- und Forstwirtschaft
Braunschweig, Messeweg 11/12

einzureichen. Persönliche Vorstellung nur nach Aufforderung.

Mitteilungen der Vereinigung deutscher Pflanzenärzte e. V.

(Anschrift: (23) Oldenburg/Oldbg., Kleiststr. 18)

1. Zuschuß zum Besuch der Pflanzenschutztagung in Heidelberg.

Die Vereinigung gewährt wieder mit Hilfe der Beiträge ihrer fördernden Mitglieder Nachwuchskräften Beihilfen für den Besuch der diesjährigen Pflanzenschutztagung vom 5. bis 10. Oktober 1953 in Heidelberg. Den Antragstellern, die ordentliches oder vorläufiges Mitglied sind und sich sofort schriftlich an die „Vereinigung deutscher Pflanzenärzte e. V., Oldenburg/Oldb., Kleiststr. 18" wenden müssen, kann ein Zuschuß in Höhe bis zu $^3/_4$ der tatsächlich entstandenen Fahrtkosten (Rückfahrkarte 3. Klasse und Zuschläge) gewährt werden. In dem Antrag ist der erbetene Betrag zu nennen sowie die Erklärung abzugeben, daß von keiner anderen Seite Zuschüsse gewährt oder Auslagen ersetzt werden.

2. Mitgliederversammlung.

Gelegentlich der Pflanzenschutztagung in Heidelberg findet am 8. Oktober 1953 um 16,30 Uhr die 4. Mitgliederversammlung (Hauptversammlung 1953) statt. Die Tagesordnung mit genauen Angaben über den Tagungsraum geht allen Mitgliedern rechtzeitig zu.

Neues Merkblatt der Biologischen Bundesanstalt

Nr. 8. Vorratsschutz im bäuerlichen Haushalt (Dr. W. Frey). 2. Auflage 1953. 6 S. mit zahlreichen Abbildungen. Preis je Stück 5 Dpf.

Neue Flugblätter der Biologischen Bundesanstalt

C 4. Die Ratten (S. Mehl). 3. Aufl. August 1953, 12 S., 2 Abbildungen.

C 16. Vogelschutz und Vogelabwehr (Speyer und Gasow). 2. Aufl. August 1953. 12 S., 1 farbige Tafel.

Preise dieser Flugblätter bei Bezug durch die Bibliothek der Biologischen Bundesanstalt:

	einzeln	ab 10 Stück	ab 100 Stück	ab 1000 Stück
C 4	20	15	12	10
C 16	25	20	18	17 Dpf.

Verantwortlicher Schriftleiter: Präsident Professor Dr. H. Richter, Braunschweig, Messeweg 11—12 / Verlag: Eugen Ulmer, Verlag für Landwirtschaft, Gartenbau und Naturwissenschaften, Stuttgart, z. Z. Ludwigsburg. / Druck: Ungeheuer & Ulmer, Ludwigsburg
Erscheint monatlich. Bezugspreis je Nummer DM 2.—.

Stellen-Gesuche

Diplom-Biologin (Dr. rer. nat.)

24 Jahre, Fächer: Zoologie, Botanik, Chemie, Physik, Spezialgebiet: San-José-Schildlaus, sucht Anfangsstellung in der Industrie, in Pflanzenschutz- oder staatlichem Institut. Angebote unter B R 92 an Verlag Eugen Ulmer (14a) Ludwigsburg, Körnerstraße 16.

Verantwortlicher Schriftleiter: Präsident Professor Dr. H. Richter, Braunschweig, Messeweg 11—12 / Verlag: Eugen Ulmer, Verlag für Landwirtschaft, Gartenbau und Naturwissenschaften, Stuttgart, z. Z. Ludwigsburg. / Druck: Ungeheuer & Ulmer, Ludwigsburg. Erscheint monatlich. Bezugspreis je Nummer DM 2.—.